

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Porovnání klasické a kompozitní stavby systému Goldbeck
Comparison of classical and composite construction system Goldbeck

Student:

Bc. Lukáš Vohralík

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Barbora Hrubá, Ph.D.

Ostrava 2015

Zadání diplomové práce

Student: **Lukáš Vohralík**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Porovnání klasické a kompozitní stavby systému Goldbeck
Comparison of classical and composite construction system Goldbeck

Zásady pro vypracování:

Zásady pro vypracování:

a) Část pozemní stavby

Projektová dokumentace pro provádění stavby:

- Technická zpráva (viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb).
- Výkresová část (viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb):
- situace (M 1:250/1:500),
- půdorysy (M 1:50/1:100),
- výkresy řezu min.2 (M 1:50/1:100),
- pohledy (M 1:50/1:100),
- výkres základových konstrukcí (M 1:50/1:100),
- výkres výkopů (M 1:50/1:100),
- výkres stropů (M 1:50/1:100),
- výkres střechy(M 1:50/1:100),
- konstrukční detaily (M 1:5/1:10).

b) Technologická část:

- stavebně technologický postup pro sloupkovou dřevěnou konstrukci Goldbeck,
- položkový rozpočet vybrané etapy,
- časový plán stavby ve formě řádkového diagramu,
- výkres zařízení staveniště,
- technická zpráva zařízení staveniště,
- návrh alternativního konstrukčního systému,
- porovnání variant z různých hledisek (ekonomické, časové).

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technologია pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologია stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.

[6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.

[7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Barbora Hrubá**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých škola a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě.....

.....

podpis studenta

Anotace

VOHRALÍK, L.: *Porovnání klasické a kompozitní stavby systému Goldbeck*: Diplomová práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2015, Vedoucí práce: Ing. Barbora HRUBÁ, Ph.D.

Úkolem mé diplomové práce bylo porovnat klasickou a kompozitní stavbu systému GOLDBECK. Zpracovat dokumentaci pro provedení stavby bytového domu včetně technické zprávy a vypracovat technologický postup pro alternativní technologii - kompozitní stavba. V úvodní části je popsán montovaný skeletový systém řešeného objektu. V této části je popsána technologie Skeletsystem GOLDBECK. Dále se zabývám alternativním řešením v podobě kompozitní stavby. Součástí práce je také časový harmonogram pro řešenou etapu výstavby a rozpočet prací. Cílem této práce je seznámit s alternativní možností výplňového zdiva v podobě dřevěné sloupkové konstrukce, nazývané kompozitní stavbou.

Klíčová slova: Bytový dům, montovaný systém, skeletový systém, skeletsystem GOLDBECK, výplňové zdivo, klasický systém GOLDBECK, kompozitní systém GOLDBECK, kompozitní stavba, technologický postup.

Annotation

VOHRALÍK, L.: *Comparison of classical and composite construction system Goldbeck*: Dissertation. VSB - Technical university of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of building construction, 2015, Supervisor: Ing. Barbora HRUBÁ, Ph.D.

The purpose of my dissertation was to compare conventional and composite construction system GOLDBECK. Process documentation for construction of a residential building, including technical reports and develop a technique for alternative technology - composite construction. In the first part describes the mounted skeleton system solved object. This section describes the technology SKELETSYSTEM GOLDBECK. It also deals with alternative solutions in the form of composite structures. The work also includes a timetable for the running stage of construction and budget work. The aim of this paper is to introduce the alternative option of filling the wall in the form of wooden mantel design, called a composite structure.

Key words: Apartment house, the assembled system, skeletal system, SKELETSYSTEM GOLDBECK, infill walls, classical GOLDBECK system, GOLDBECK composite system, composite construction, technological process.

Obsah diplomové práce

Seznam použitého značení	9
1. Úvod	10
2. Řešená technologie	
2.1 Historie společnosti.....	11
2.2 Sortiment.....	12
2.3 Klasický systém výplňového zdění.....	15
2.4 Kompozitní stavba	19
2.5 Konstrukční zásady	20
3. Technická zpráva	21
4. Technická zpráva zařízení staveniště	40
5. Položkový rozpočet vybrané etapy	52
6. Časový plán stavby	57
7. Návrh alternativního konstrukčního systému	59
8. Stavebně technologický postup pro sloupkovou dřevěnou konstrukci Goldbeck... 60	
9. Porovnání klasické a kompozitní stavby systému Goldbeck.....	77
10. Závěr.....	97
11. Seznam příloh	98
12. Poděkování.....	99
13. Seznam použitých zdrojů.....	100

Seznam použitého značení

Bpv. - Balt po vyrovnání

C x/x - značka pevnostní třídy betonu

č. - číslo

ČSN - česká technická norma

DN - dimenze potrubí

EPS - expandovaný polystyren

G.P. - GOLDBECK PREFABETON s. r. o.

m - metr, základní délková jednotka

m² - metr čtvereční

m³ - metr krychlový

mm - milimetr

m n.m. – metry nad mořem

NP - nadzemní podlaží

Sb. - sbírka

S.G.- SKELETSYSTEM GOLDBECK

SO - stavební objekt

TZB - technické zařízení budov

XPS - extrudovaný polystyren

ŽB - železobeton

1. Úvod

Úkolem mé diplomové práce bylo porovnat klasickou a kompozitní stavbu systému GOLDBECK. Na začátku práce je představena společnost GOLDBECK PREFABETON s.r.o., která se zabývá výrobou montovaných skeletů. Dále jsou v diplomové práci popsány obě porovnávané konstrukce výplňového zdění, včetně technologického postupu etapy kompozitní stavby. Na konci práce jsou tyto technologie porovnány z různých hledisek.

Hlavním cílem této práce je popsání montovaného systému GOLDBECK, seznámení s alternativní možností výplňového zdiva v podobě dřevěné sloupkové konstrukce, nazývané kompozitní stavbou a porovnání s klasickým výplňovým zdivem Porotherm.

Toto téma jsem si zvolil, protože mám kladný vztah ke dřevu jako stavebnímu materiálu a zajímalo mě, jak obstojí ve srovnání například s keramickým zdivem. Dále mě zaujala kombinace dvou odlišných technologií. Kombinace výplňové konstrukce na bázi dřeva a montovaného železobetonového skeletu.

2. Řešená technologie

2.1. Historie společnosti

Výrobní závod byla založena v Dolních Bučovicích v roce 1957 pod názvem Prefa Praha, tehdy se prefabrikované betonové dílce vyráběly v prostorách pily Východočeských dřevařských závodů. Výrobní sortiment Prefy Praha v Dolních Bučovicích tvořil prostý beton a silniční panely. Po roce existence Prefy Praha se bučická provozovna stala součástí Konstruktivy – závodu Montostav. Montostav fungoval v letech 1958-1964. V republice patřil mezi několik specializovaných podniků zaměřených na výrobu prefabrikovaných konstrukcí. Zaměřoval se na výrobu skořepinových střešních panelů, sloupů, průvlaků. Z těchto konstrukčních prvků Montostav realizoval stavby po celé republice.

V roce 1964 byla průmyslová výroba v Dolních Bučovicích zapojena do nově vzniklého komplexu závodů národního podniku Prefa Hýskov (1964-1991). To vedlo k postupnému rozšíření výrobního sortimentu, jednalo se zejména o předpjaté dutinové panely Spiroll, dílce pro tramvajové tratě, silážní žlaby, předpínané TT panely, překlady a různé atypické dílce.

V roce 1991 se závod v Dolních Bučovicích vyčlenil z Prefy Hýskov a osamostatnil jako státní podnik Prefa Dolní Bučice. O tři roky později stát závod prodal restituentovi, potomkům vlastníků někdejší parní pily, rodině Štambergů. Nájemcem se stala společnost PDB Dolní Bučice s.r.o. Společnost hledala silného partnera, který by přinesl kapitál a stal se většinovým podílníkem společnosti a odkoupil podnik od restituenta. Tím se stala v červnu 1994 přední evropská podnikatelská společnost GOLDBECK. V březnu 1995 se PDB Dolní Bučice s. r. o. stala majitelem podniku.

Od 1995 začal nový rozvoj začleněním ke společenství GOLDBECK, jméno GOLDBECK PREFABETON s. r. o. nese závod od roku 1999. Příchod investic umožnily nový rozvoj firmy a rozšíření poskytovaných služeb. Zvýšila se produktivita práce a zlepšily hospodářské výsledky. K prestiži závodu přispívá také, že v jeho areálu sídlí regionální pobočka firmy GOLDBECK, GOLDBECK CZ a její dceřiná společnost GOLDBECK BAU, která se zabývá návrhy staveb a stavbami na klíč.

2.2. Sortiment

Výrobní program společnosti G.P. je rozdělen do tří skupin. První skupinou je systém SKELET PRO. Jedná se o skeletové konstrukce dodávané pro stavby průmyslového, občanského, prodejního a podobného charakteru. Firma se zabývá projektováním, výrobou, dodávkou i montáží.

Druhou skupinou je STROPSYSTEM. Je to stavební systém určený pro řešení horizontálních konstrukcí, tedy hlavně stropů, balkónů a schodišť. Jedná se o vlastní výrobu předpjatých dutinových stropních panelů Spiroll. Mají vysokou únosnost, požární odolnost a umožňují překlenout velké vzdálenosti mezi nosnými konstrukcemi stavby.

Třetí skupinou je konstrukční soustava SKELETSYSTEM GOLDBECK (S.G.). Je to montovaný systém pro jednoduchou výstavbu bytových, řadových a rodinných domů, dále pro občanskou výstavbu a průmyslové stavby. S.G. je konstrukční soustava, která vytváří pro STROPSYSTEM účelně rozmístěné sofistikované podpory.



Obr.1: Model konstrukce Skeletsystemu pro patrový rodinný dům
(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/o-skeletsystemu/>)

Výhody soustavy SKELETSYSTEM GOLDBECK:

- Rychlá realizace
- Volná dispozice
- Úspora času a nákladů
- Minimum zemních prací
- Ochrana proti radonu
- Vhodné do záplavových oblastí a složitého terénu
- Variabilita
- Možnost snadné úpravy a rozšíření v budoucnu

Celková doba výstavby hrubé stavby je jeden až dva týdny.

S.G. je tvořena těmito prvky:

- Základová deska – představuje novou možnost při zakládání staveb. Hrubá stavba je založena na monolitických základových patkách. Toto zakládání je vhodné u nepodsklepených staveb, kde odpadají náklady na rozsáhlé výkopové práce. Provedou se pouze výkopy pro monolitické základové patky do nezámrzné hloubky. Do těchto patek se osadí průběžné sloupy. Na sloupy se v úrovni základové desky osadí základové prahy, které mají stejnou funkci jako průvlaky a ztužidla. Základovou desku tvoří panely Spiroll uložené na základové prahy. Výhodou tohoto řešení je možnost osazení základové desky nad terén, pro odvětrání radonu nebo využití prostoru pod deskou, např. pro technická zařízení. Tato deska může být také výhodným řešením u velké svažitosti terénu.



Obr.2: Základová deska ve svažitém terénu;



Obr.3: Dřevostavba na základové desce

(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/o-skeletsystemu/zakladova-deska/>)

- Skelet – skelet může být jednopodlažní, jednopodlažní s obytným podkrovím anebo vícepodlažní s možností nástavby.
- Jednopodlažní skelet – využívá se pro rodinné domy typu bungalovů a řadové domy. Výhodou je rychlý, ucelený a technologicky nepřerušovaný proces výstavby nosné konstrukce od základů po strop. Konstrukce S.G. umožňuje souběžnou výstavbu spodní a vrchní stavby. Využívá bodovou podpůrnou základovou desku pro svislé podpory vrchní stavby. Skeletová konstrukce umožňuje variabilní řešení dispozice stavby. Do monolitických patek jsou vetknuty sloupky tloušťky 200 mm o průřezu L nebo T. Na ně jsou osazena ztužidla a průvlaky. Tloušťka nosné železobetonové konstrukce je 200 mm. Pro stropy se používají dutinové panely Spiroll o tloušťce 200/250 mm.



Obr.4: Vyzdívání konstrukce Skeletsystem bungalovu rodinného domu

(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/o-skeletsystemu/jednopodlazni-skelet/>)

- Jednopodlažní skelet s obytným podkrovím - využívá se pro klasické rodinné domky se sedlovou nebo mansardovou střechou. Postup výstavby je stejný jako v předchozím případě. Obytné podkroví můžeme řešit buď jako dřevěnou nástavbu nebo pomocí kompletizovaných prvků.



Obr.5: Stavba - 1.týden



Obr.6: Stavba - 2.týden (vyzdívání konstrukce)

(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/clanky/hruba-stavba-za-3-tydny/>)

- Vícepodlažní skelet s možností nástavby – využívá se ke stavbě viladomů řadových domů nebo malých bytových domů s možností nástavby. Výstavba je totožná jako v předchozích případech. Tento systém se dá použít pro výstavbu maximálně čtyř podlaží.



Obr.7: Dvoupodlažní skeletová konstrukce se suterénem z železobetonových stěn
(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/o-skeletsystemu/vicepodlazni-skelet-s-moznosti-nastavby/>)

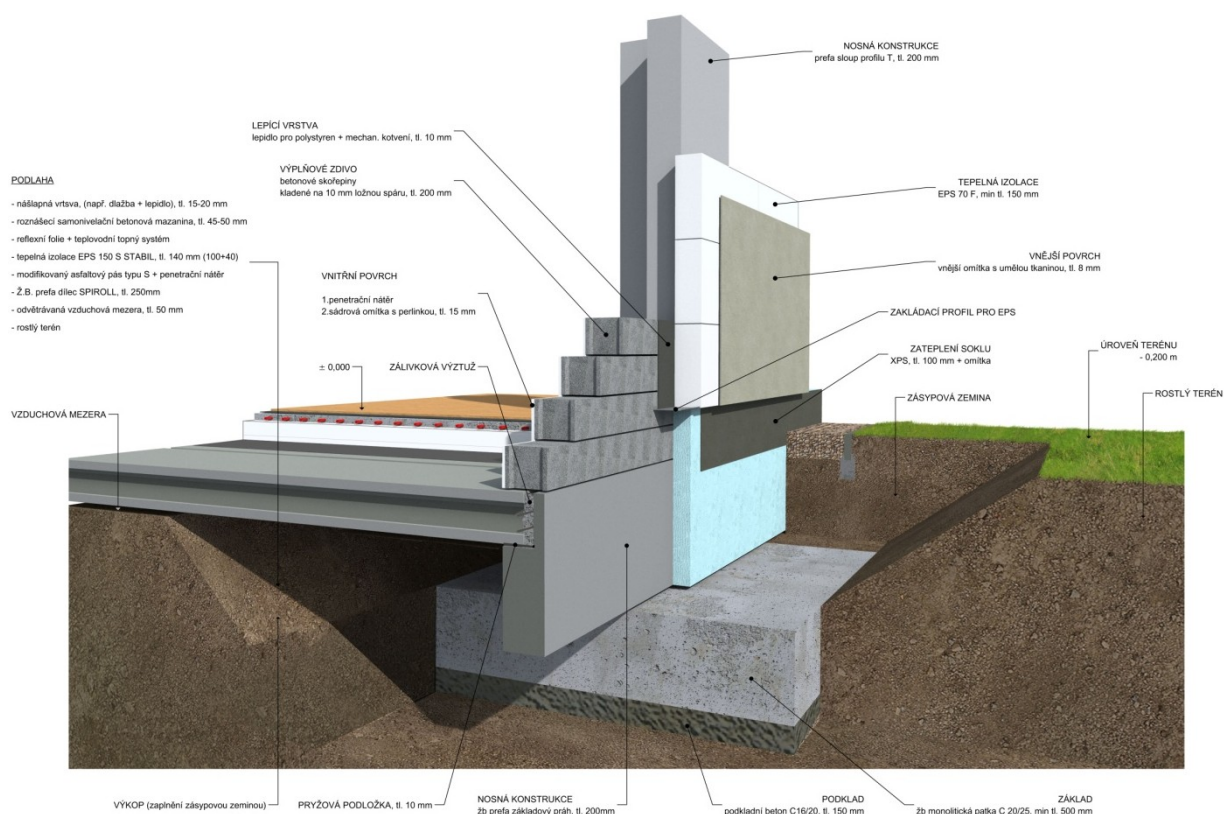
- Výplňové konstrukce – Při realizaci výplňových konstrukcí je více možností. Jako výplňový materiál se dají využít klasické zdící materiály jako je pórobeton, keramické zdivo nebo dřevěná konstrukce. (viz klasický a kompozitní systém zdění).

2.3. Klasický systém výplňového zdění

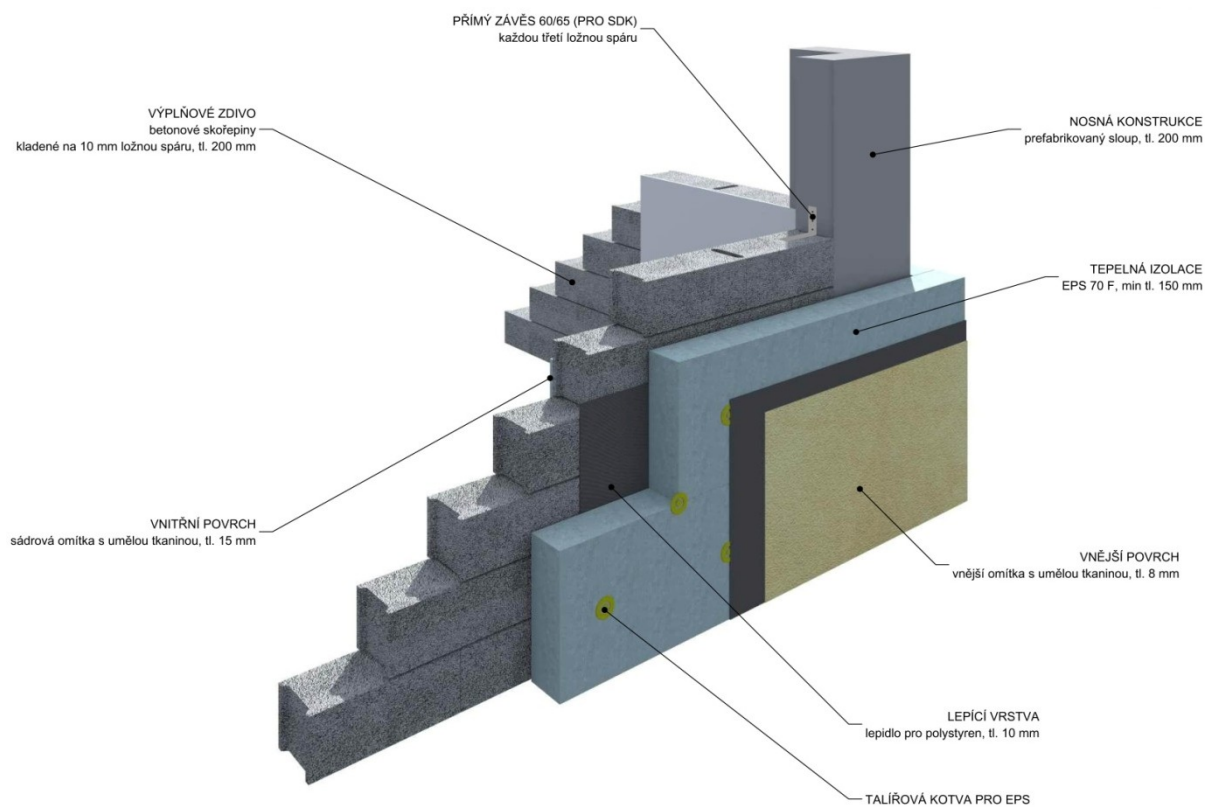
Klasický systém výplňového zdění skeletu má stejné pravidla jako běžně zděné stavby. S tím rozdílem, že dochází ke spojení zděné konstrukce a montovaného ŽB skeletu. Minimálně v každé třetí ložné spáře se umísťuje plochá stěnová kotva z korozivzdorné oceli (např. stěnová kotva FD KSF), která se připevní k ŽB sloupu skeletu (viz obr.9). Netěsnost mezi zdivem a sloupem / průvlakem se vyplňuje montážní pěnou nebo XPS.

Podklady pro provádění zdění:

- systému Porotherm: <http://www.wienerberger.cz/zdivo/ke-stazeni/technicke-podklady>
- systém Ytong: <http://www.ytong.cz/cs/content/prospekty.php>

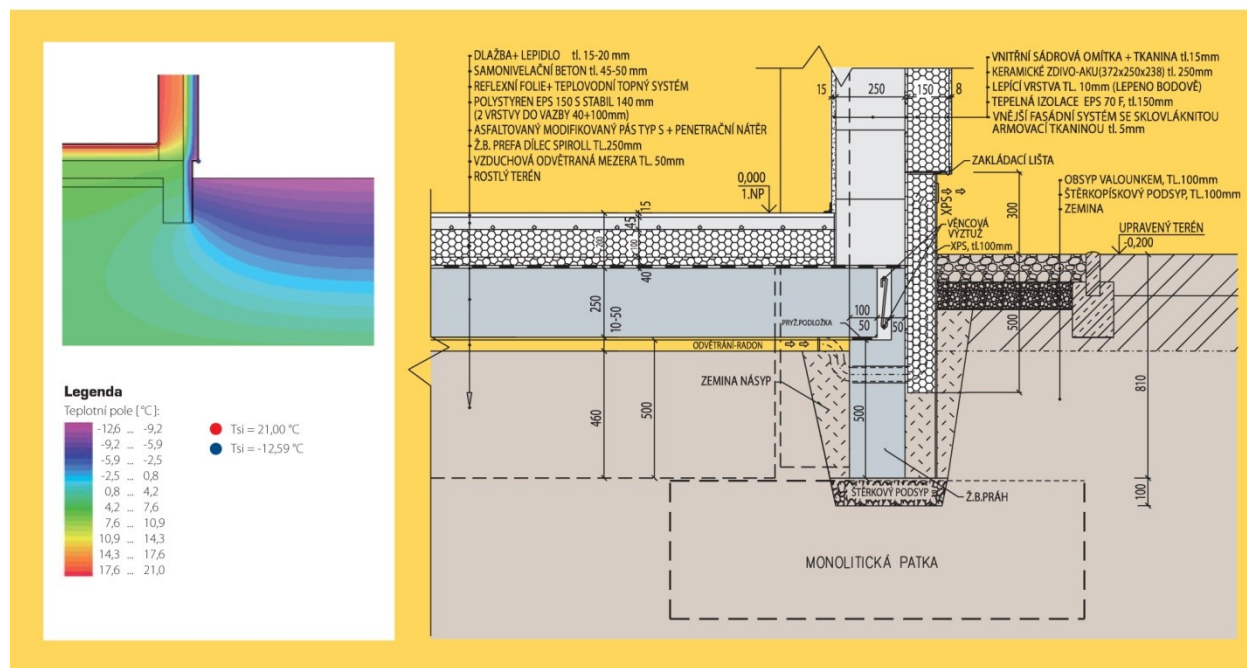


Obr.8: Popis konstrukce (Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/technicke-detaily-a-konstrukcni-zasady/>)

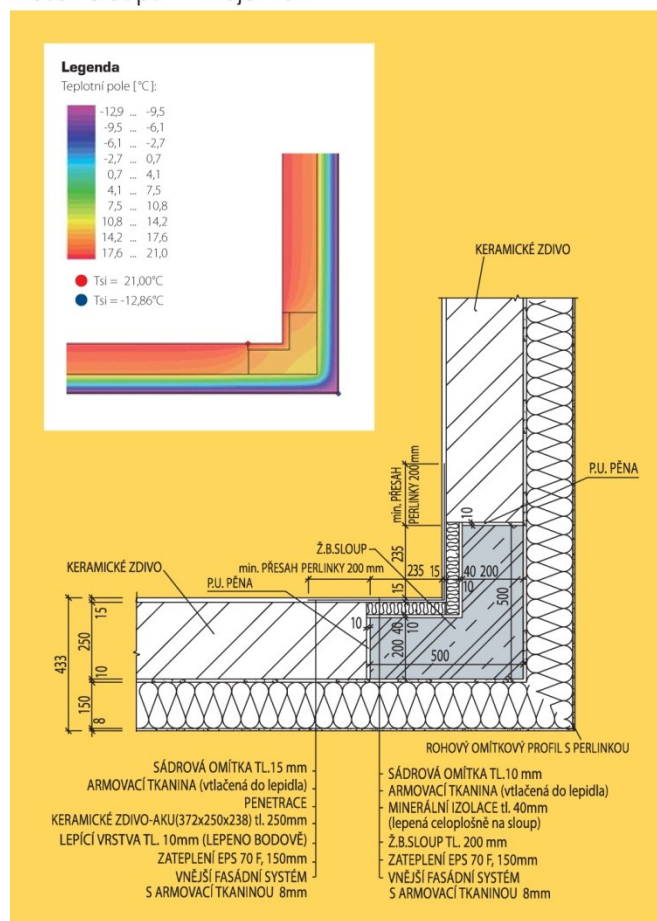


Obr.9: Napojení zdiva a sloupu
(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/technicke-detaily-a-konstrukcni-zasady/>)

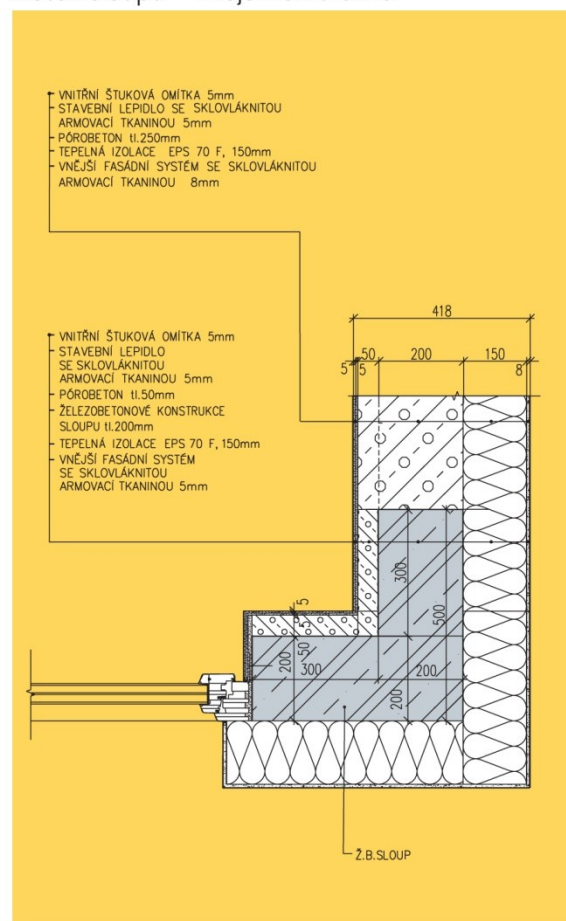
Detail u soklu



Detail sloupu – vnější roh



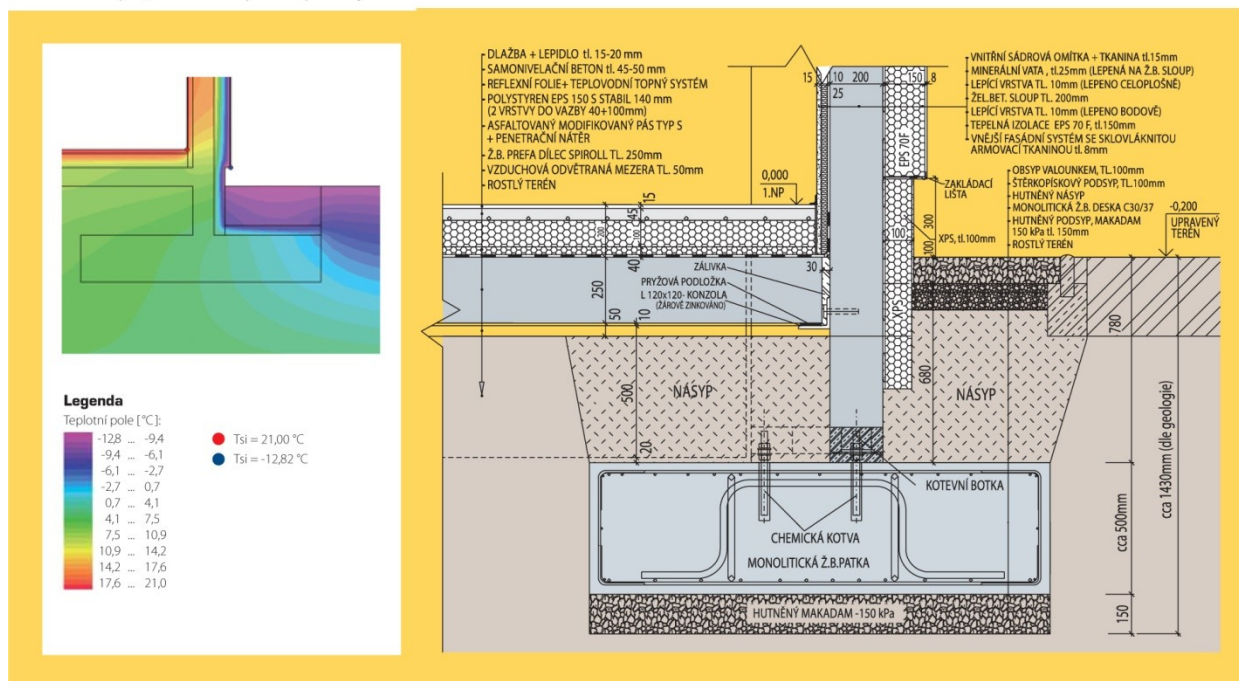
Detail sloupu – vnější roh u okna



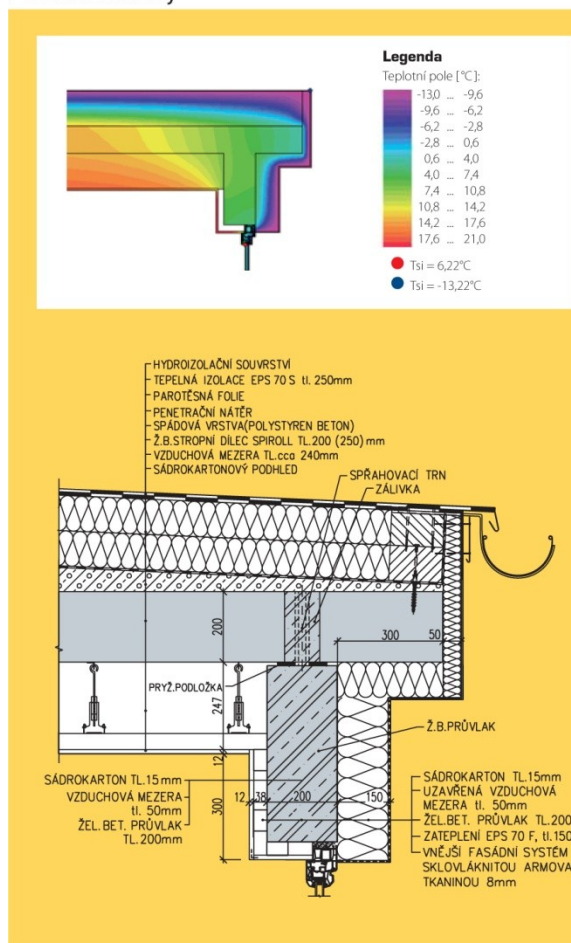
Obr.10: Detaily včetně posouzení programem AREA

(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/assets/Uploads/Katalog/katalog-skeletsystem-2013.pdf>)

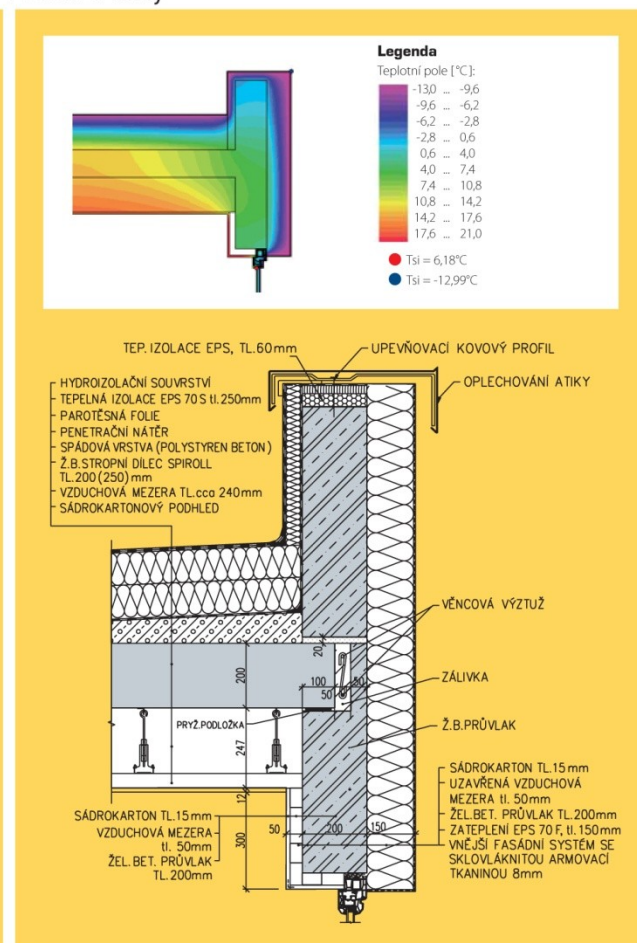
Detail napojení sloupu a patky



Detail u římsy



Detail u atiky



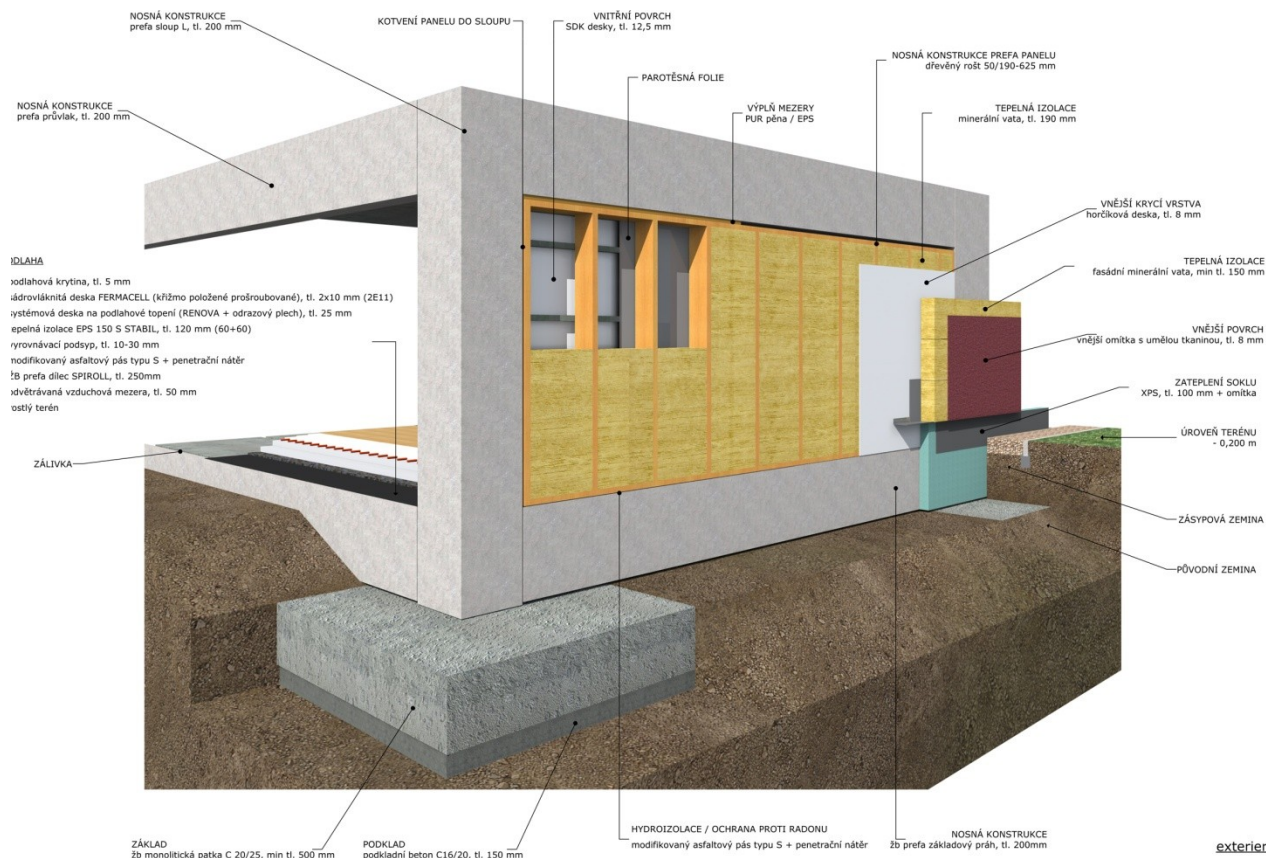
Obr.11: Detaily včetně posouzení programem AREA

(Zdroj: <http://www.skeletsystem.cz/assets/Uploads/Katalog/katalog-skeletsystem-2013.pdf>)

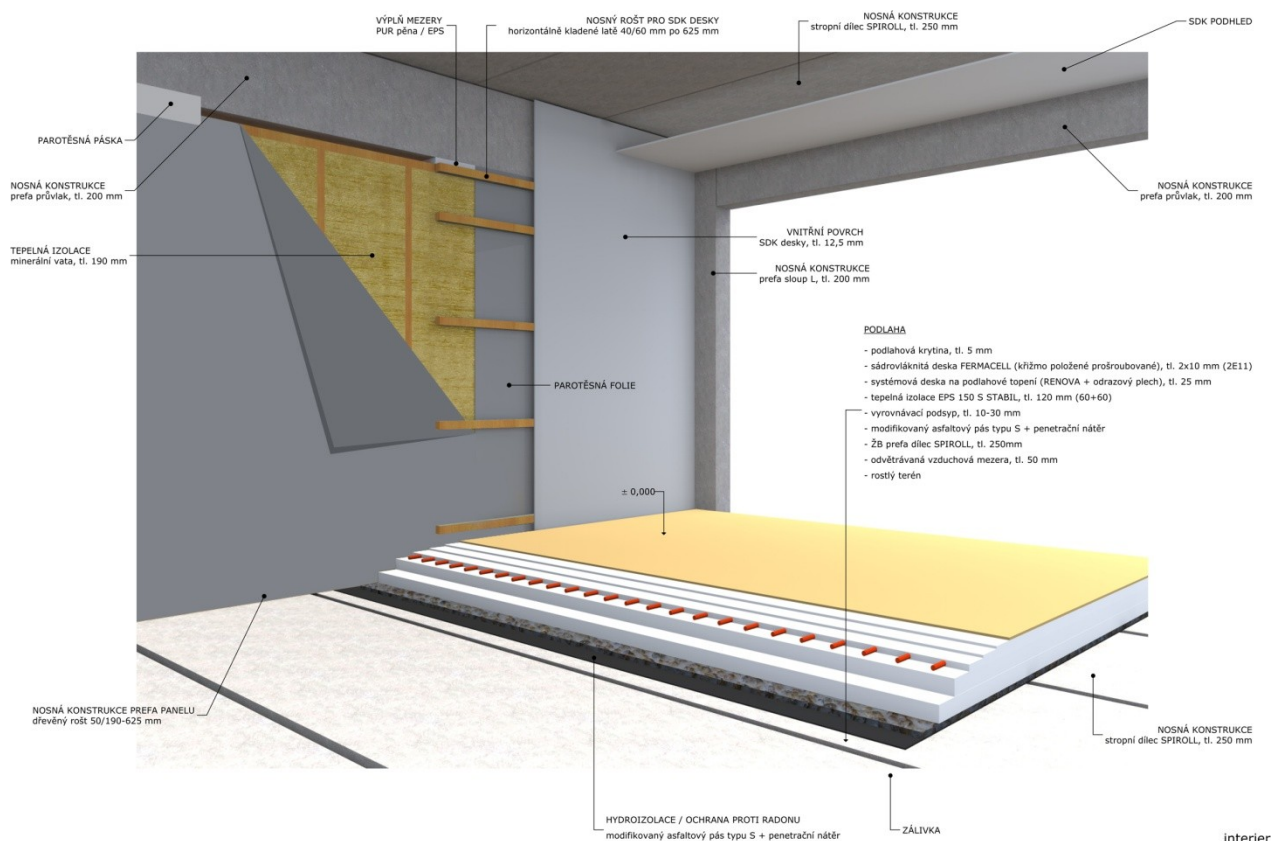
2.4. Kompozitní stavba

Kompozitní stavba, případně kompozitní stavební konstrukce, je trendem zejména v oblasti staveb rodinných domů. Jedná se o způsob výstavby, kde je využita kombinace dvou (nebo více) odlišných stavebních technologií. Jedna technologie zajišťuje kostru stavby a druhá se uplatňuje jako stěnová konstrukce. Typickým příkladem je dřevostavba, ve které nosnou funkci plní montovaná konstrukční soustava Skeletsystem Goldbeck (viz Obr.12 a 13).

Kombinací železobetonového skeletu a dřevostavby se uplatní výhody obou technologií současně. U dřevostavby je to lehkost spolu s izolačními vlastnostmi stavby. ŽB skelet eliminuje omezenou životnost dřeva v namáhaných místech konstrukce. Životnost dřevostavby se tak v kombinaci s montovaným železobetonovým skeletem mnohonásobně prodlouží a je pak zcela srovnatelná se zděnými stavbami. Také odpadá problém s kročejovým hlukem, ke kterému dochází u tradičních dřevostaveb. Velkou výhodou kompozitní stavby oproti klasické dřevostavbě je samozřejmě i její požární odolnost. Tyto objekty je možné realizovat v nízkoenergetickém nebo i jako pasivním standardu a zároveň zachovat objektům jak cenovou dostupnost, tak i snadnou a rychlou realizaci.



Obr.12: Kompozitní stavba (Zdro: <http://www.skeletsystem.cz/kompozitni-stavba/>)



Obr.13: Kompozitní stavba - vnitřní úprava (Zdro: <http://www.skeletsystem.cz/kompozitni-stavba/>)

2.5. Konstrukční zásady

Při návrhu objektu ze SKELETSYSTEMU je třeba dodržovat následující konstrukční zásady:

- Objekt nesmí mít více než čtyři nadzemní podlaží
- Průběžné sloupy musí být délky max. 12 m
- Sloupy se vyrábějí ve dvou průřezích:
 - průřez MINI – sloupy tvaru L jsou rozměru 500 x 500 mm, sloupy tvaru T jsou rozměru 800 x 500 mm
 - průřez MAXI – sloupy tvaru L jsou rozměru 800 x 800 mm, sloupy tvaru T jsou rozměru 800 x 500 mm (1 400 x 800 mm)

3. Technická zpráva

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Bytový dům

b) místo stavby

Stavba se nachází na katastrálním území Horní Jelení, okres Pardubice, parcela číslo 2754/1

c) předmět dokumentace

Diplomová práce na VŠB–TU Ostrava, (fakulta: stavební, obor: realizace staveb), dokumentace pro provedení stavby v rozsahu dle vyhl.č. 499/2006 Sb.^[1]

A.1.2 Údaje o žadateli / stavebníkovi

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu:

Fakulta stavená VŠB - TU Ostrava

Katedra architektury

Ludvíka Poděště

1875/17

708 33 Ostrava - Poruba

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, příjmení, místo podnikání

Bc. Lukáš Vohralík, Sokolova 604, 533 74 Horní Jelení

A.2 Seznam vstupních podkladů

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejich základě byla stavba povolena

Projektová dokumentace je zpracována v rámci stavby „Bytový dům“. Tato stavba řeší projekt bytového domu s dvěma nadzemními podlažími o celkovém počtu čtyř bytů.

Přístupová komunikace k bytovému domu je řešená zpevněným chodníkem z betonové dlažby. Stání pro vozidla je na přilehlém parkovišti.

Tato projektová dokumentace pro provádění stavby navazuje na dokumentaci pro stavební povolení, vyjádření správců sítí bylo součástí DSP.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

Dokumentace pro provádění stavby je zpracována na základě dokumentace pro stavební povolení, vyjádření správců sítí a v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb.^[2] Zákon o územním plánování a stavebním řádu a vyhláškou č. 499/2006 Sb.^[1] o dokumentaci staveb.

c) další podklady

Nejsou známy

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Řešené území je vymezeno stavební parcelou č.2754/1, v k.ú.

b) dosavadní využití a zastavěnost území

Pozemek není využíván, na pozemku se nenacházejí žádné stavby.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany. Řešené území se nenachází v záplavovém území.

d) údaje o odtokových poměrech

Nejsou známy.

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Dokumentace pro provedení stavby je zpracována v souladu s územně plánovací dokumentací, dle platného územního plánu je oblast určena k výstavbě pro bydlení.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Obecné požadavky na výstavbu dle zákona č. 183/2006 Sb.^[2] „zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)“ (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění) jsou projektovou dokumentací splněny.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky územního rozhodnutí a požadavky dotčených orgánů jsou v projektové dokumentaci splněny. Stavba je umístěna dle vyhlášky č. 501/2006 Sb.^[3] „o obecných požadavcích na využívání území“ (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění), vyhlášky 503/2006 Sb.^[4] „o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření“ (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění) a dle vyhlášky č. 20/2012 Sb.^[5] Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb.^[6] o technických požadavcích na stavby.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Žádné výjimky a úlevová řešení nebyly uděleny.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Žádné doplňující investice nejsou nutné.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí).

Parcela č.: 2753/1

2754/2

2755/1

Vše k.ú. Horní Jelení, okres Pardubice

Na pozemcích nejsou evidované žádné stavby

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby

Stavba bude sloužit pro bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Nejsou uvedeny žádné údaje o ochraně pozemků pro výstavbu.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vypracovaná projektová dokumentace respektuje veškeré normy, vyhlášky a nařízení z nich vyplývající.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Navrhovaná stavba je v souladu se závaznými stanovisky a vyjádřeními dotčených orgánů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Žádné výjimky a úlevová řešení nebyly uděleny.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.

Podlaží	Popis	Velikost	Plocha (m ²)	Počet uživatelů
1.NP	Společné prostory		23,07	12
	Garáž – 4x		4x 26,00	4
	Byt č. 1	2+kk	77,48	2
	Byt č. 2	2+kk	77,48	2
2.NP	Společné prostory		21,15	8
	Byt č. 3	3+kk	105,61	4
	Byt č. 4	3+kk	105,61	4

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov)

Odpady budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. ^[7] o Odpadech. Odpad ze stavby bude vyvážen na nejbližší skládku. Za likvidaci odpadů vzniklých při realizaci je zodpovědná realizační firma. Odpad vzniklý při užívání bude uložen do kontejnerů ve sběrném místě komunálního odpadu.

Skladby konstrukcí jsou navrhované v nízko energetickém standardu. Celková spotřeba energií není předmětem řešení.

Průměrná spotřeba vody pro čtyřčlennou rodinu je 200 litrů.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Není předmětem diplomové práce.

k) orientační náklady stavby.

Odhadované náklady na stavbu jsou 5 140 500 Kč včetně DPH (není zahrnuta cena pozemku).

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO1	Bytový dům
SO2	Přípojka pitné vody
SO3	Kanalizační přípojka
SO4	Přípojka elektrického vedení NN

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Řešený objekt se nachází v obci Horní Jelení. Parcela je územním plánem obce označena jako zastavitelné území. Pozemek má mírnou jižní svažitost terénu. Přístup na pozemek je z ulice U Dubu. Podél této ulice vedou veškeré inženýrské sítě. Objekt bude napojen na elektrickou distribuční síť, rozvod pitné vody a kanalizaci. Parkování je řešeno v blízkosti budovy. Bližší informace viz výkres C1.02.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Geologický průzkum - Z geologické mapy vyplývá, že se pozemek nachází na území s jílovitým štěrkem a hlinitou zeminou.

Hydrogeologický průzkum - hladina podzemní vody se nachází v dostatečné hloubce pod základovou spárou.

Na základě radonového průzkumu byl stanoven radonový index pozemku jako VYSOKÝ. Hodnota třetího kvartilu OAR ca75 činí 150 kBq.m-3. Hodnota přesahuje přípustnou hodnotu pro středněpropustné podloží (tj. 140 kBq.m-3), protiradonová izolace, která plní zároveň i funkci hydroizolace musí být doplněna VĚTRACÍM SYSTÉMEM PODLOŽÍ, buď pasivním bez ventilátoru, nebo aktivním s ventilátorem. Zvláštní pozornost se věnuje vzduchotěsnému provedení protiradonové izolace u všech prostupů.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Staveniště se nenachází v žádném ochranném pásmu.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Poloha stavby se nenachází v záplavovém, ani poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navržený objekt nebude mít vliv na okolní stavby. Srážková voda bude odvedena pomocí potrubí mimo objekt. Likvidace dešťové vody bude řešena vsakováním.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Po vydání souhlasu dotčeného orgánu státní správy bude provedeno vymýcení stávajících dřevin, které jsou v kolizi s navrhovanou výstavbou.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Dotčené pozemky nejsou v záboru zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu je z ulice U Dubu. Podél této ulice vedou veškeré inženýrské sítě. Objekt bude napojen na elektrickou distribuční síť, rozvod pitné vody a kanalizaci. Parkování je řešeno v blízkosti budovy. Bližší informace viz výkres C1.02.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Není předmětem diplomové práce.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Hlavní funkcí navrhované stavby je bydlení.

Základní kapacity funkčních jednotek:

Podlaží	Popis	Velikost	Plocha (m ²)	Počet uživatelů
1.NP	Společné prostory		23,07	12
	Garáž – 4x		4x 26,00	4
	Byt č. 1	2+1	77,48	2
	Byt č. 2	2+1	77,48	2
2.NP	Společné prostory		21,15	8
	Byt č. 3	3+kk	105,61	4
	Byt č. 4	3+kk	105,61	4

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Urbanisticky stavba zapadá do řešeného území, jedná se o dvoupodlažní budovu se zpevněnými plochami.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Stavba architektonicky a urbanisticky nenarušuje okolí. Jedná se o dvoupodlažní obdélníkovou budovu s plochou vegetační střechou. Půdorysné rozměry stavby jsou 19,59 x 14,88 m.

Barevné řešení stavby: světlá omítka, tmavá hliníková okna a dveře, klempířské výrobky jsou navrženy titanzinkové bíle lakované. Zpevněné venkovní plochy jsou navrženy jako asfaltové ukončené do prefabrikovaných betonových obrubníků. Venkovní terasy a parkovací stání jsou navrženy z betonové dlažby.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je řešen v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb.^[8] o obecných technických požadavcích na bezbariérovost staveb, jako bezbariérový pouze v prostoru vstupu. Vstup je přizpůsoben pro osoby se sníženou pohyblivou schopností. Druhé nadzemní podlaží neumožňuje bezbariérový přístup.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena v souladu s požadavky příslušných platných právních norem a předpisů tak, aby zajišťovala maximální bezpečnost osob při užívání objektu.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

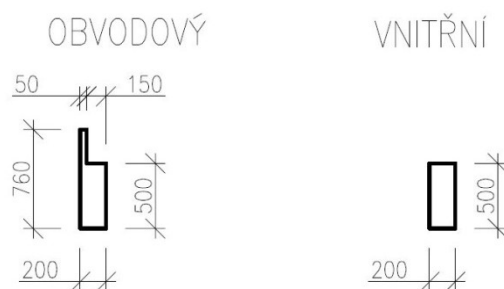
a) stavební řešení

Stavba je řešena jako novostavba.

b) konstrukční a materiálové řešení

Zemní práce - Před zahájením výkopových prací bude v ploše budoucího objektu a v ploše zpevněných ploch sejmuta ornice v tloušťce 200 mm. Výkopy budou provedeny dle výkresu D1.08.

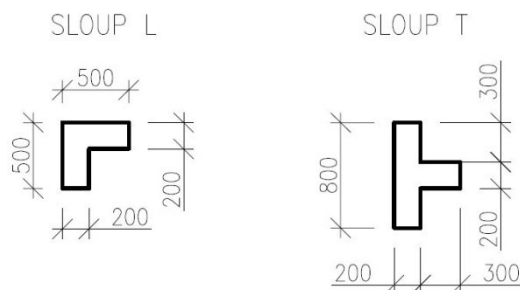
Základy - Základy jsou tvořeny monolitickými patkami z betonu C25/30 s betonářskou výztuží. Půdorysné rozměry patek jsou 1750x1750 mm, tloušťka patky je 500 mm. Beton bude na stavenišťe dopraven autodomíchávačem. Podkladní beton C16/20 je tloušťky 150 mm. Do těchto patek se osadí průběžné sloupy. Na sloupy se v úrovni základové desky osadí základové prahy (viz. Obr.14), které mají stejnou funkci jako průvlaky a ztužidla. Základovou desku tvoří panely Spiroll uložené na základové prahy. Základy viz výkres D1.06 a D1.07.



Obr.14: Průřez základového prahu (průvlaku / ztužidla)

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

Svislé konstrukce - Hlavní nosnou svislou konstrukcí jsou prefabrikované ŽB sloupy S.G. systému. od společnosti GOLDBECK Prefabeton, s.r.o. Sloupy jsou průřezu L a T (viz Obr.15). Sloup tvaru L mají rozměr 500x500 mm s tloušťkou stěny 200 mm. Sloup tvaru T je rozměru 800x500 mm. Obvodové výplňové zdivo bude provedeno z cihelných tvarnic Porotherm 25 AKU Z. V místě mezipodesty schodiště a atiky bude provedena nadezdívka z cihelných tvarovek Porotherm 19 AKU Z. Zdění bude provedeno na maltu M10. Vnitřní výplňové zdivo bude provedeno z cihelných tvarovek Porotherm 19 AKU Z a z pórobetonových tvarnic Ytong tloušťky 100 a 200 mm.



Obr.15: Sloupy S.G. systému průřezu L a T

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

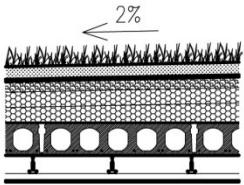
Vodorovné konstrukce - Hlavní nosnou vodorovnou konstrukcí jsou průvlaky a ztužidla (viz Obr.14). Průvlaky jsou rozměru obvodový 200x760 a vnitřní 200x500 mm. Stropní konstrukce budou provedeny ze stropních desek Spiroll tloušťky 250 mm. Šířky desek jsou 1200 mm, některé budou dle potřeby seříznuty. Součástí stropní konstrukce nad 1. NP budou v místě vstupu do objektu a v místě schodiště ocelové výměny. Ve stropní konstrukci nad 2. NP bude navíc umístěna ještě ocelová výměna v místě střešního průlezu. Rozmístění a velikosti desek a umístění ocelových výměn (viz výkresy č. D.1.07 Sestava základových dílců a D.1.09 a D.1.10 Sestava stropních dílců nad 1.NP a nad 2.NP). Překlady nad okenními otvory, garážovými vraty a hlavními vstupy jsou tvořeny železobetonovými obvodovými průvlaky a ztužidly. Nad ostatními otvory jsou použity překlady ze systému PoroTherm – PTH překlad 7.

Schodiště - Bude provedeno železobetonové prefabrikované dvouramenné schodiště. Počet schodišťových stupňů v každém rameni je 9. Rozměry stupňů – 175/280 mm. Sklon ramene – 32°. Výška zábradlí je 0,9 m.

Střešní konstrukce (viz Obr.16) - je tvořena jednoplášťovou plochou střechou s vegetačním souvrstvím. Skladba střechy je dle systému DEKROOF 09-A.^[46] Podkladní stropní konstrukce bude opatřena penetračním nátěrem DEKPRIMER.^[46] Na tuto vrstvu bude bodově nataven pás z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.^[46] Spádová vrstva střechy je tvořena tepelnou izolací – spádovými klíny Styrodur EPS 100S. Hodnota spádu je 2%. Na klíny jsou pak položeny tepelně izolační desky Styrodur EPS 100S tloušťky 120 mm. Na ně pokládáme perimetrové desky z EPS s uzavřenou povrchovou strukturou – DEKPERIMETR. Následují další vrstvy – viz Obr. 3. Odvodněná je střecha pomocí dvou vpustí TOPWET typ 125 BIT S s integrovanou bitumenovou manžetou. Jedná se o dvoustěnnou, tepelně izolovanou, nevyhřívanou vpust' opatřenou ochranným košem. Dále je střecha opatřena bezpečnostním přepadem pro odvod vody v případě ucpání vpustí. Oplechování atiky je ve sklonu je 6%. Přístup na střechu je umožněn skrz střešní průlez. Rozměry střešního průlezu – 0,6 x 0,6 m.

^[46] DEKTRADE a.s., *Skladby plochých střech* [online]. [cit. 2015-07-10]. Dostupné z: <http://dektrade.cz/podpora/skladby-strech-dekroof>

SKLADEBA STŘECHY

OZN.	SCHÉMA	SKLADBA	TL. (mm)
SS		VEGETAČNÍ SUBSTRÁT – DEK RNSO 80	100
		FILTRAČNÍ TEXTILIE – FILTEK 200	–
		NOPOVÁ FOLIE – DEKDREN T20 GARDEN	20
		SEPARAČNÍ TEXTILIE – FILTEK 300	–
		DEKPLAN 77 – hydroizol. fólie pro veget. střechy	1,5
	$U = 0,114 \text{ W/m}^2\text{K}$	SEPARAČNÍ TEXTILIE – FILTEK 300	–
	ZATÍŽENÍ SNÍH..... 1,00 kN/m ² SUBSTRÁT..... 2,00 kN/m ² UŽITNÉ ZATÍŽENÍ... 1,00 kN/m ² <hr/> CELKEM..... 4,00 kN/m ² NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ CELKEM: 4 * 1,5 = 6,00 kN/m ²	PERIMETROVÉ DESKY z EPS s uzavřenou povrchovou strukturou – DEKPERIMETR	80
		STYROTRADE EPS 100S – izolační desky	120
		STYROTRADE EPS 100S – spádové desky (2%)	20–190
		SBS pás GLASTEK AL 40 MINERAL	4
		DEKPRIMER – penetrační emulze	–
		SAMONIVELAČNÍ ZÁLIVKA	10–15
		Ž.B. prefa dílec SPIROLL 250 – PPD 252 $q_k = 8,44 \text{ kN/m}^2$ (interpolace z tab., $L = 8,1\text{m}$)	250
		VZDUCHOVÁ MEZERA	200
		ZAVĚŠENÝ S.D.K PODHLED	12
			819–989

Obr. 16: Skladba střechy
(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

Podlahy - v garážích jsou zatepleny izolací Austrotherm 30 XPS v tloušťce 70 mm. Ostatní podlahy na terénu jsou zatepleny polystyrenem EPS 150S v tloušťce 140 mm. Podlahy na stropní konstrukci jsou opatřeny polystyrenem EPS 150S v tloušťce 40 mm. Tato vrstva je zároveň zvukově izolační. Tyto tloušťky tepelné izolace splňují doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla konstrukcemi dle ČSN 73 0540-2: 2011.^[9]

Podlahy jsou částečně keramické dlažby (koupelny, wc, společné prostory) a částečně laminátové protiskluzové podlahy (obývací pokoje, kuchyně, ložnice, dětské pokoje). Použité keramické dlažby: dle výběru investora Použité laminátové podlahy: dle výběru investora

Skladby jednotlivých druhů podlah viz Specifikace C1 – Výpis skladeb konstrukcí.

Izolace - Jako hydroizolace je použit GLASTEK AL 40 MINERAL. Pod základovými prefabrikovanými dílci Spiroll je navržena vzduchová mezera pro odvětrání radonu v tloušťce 50 mm.

vodovodní přípojkou. Vnitřní rozvody vody budou vedeny v příčkách a ve vysekaných drážkách. Návrh provede projektant TZB.

Elektroinstalace - budou vedeny v příčkách a ve vysekaných drážkách. Návrh provede projektant TZB.

Vytápění objektu - Tepelná pohoda v interiéru bude zajištěna teplovodním podlahovým vytápěním, které se nachází v obytných místnostech a koupelnách.

Vzduchotechnika a větrání - Kvalita vnitřního prostředí bude zajištěna pomocí přirozeného větrání okny. Větrání v koupelnách bude řešeno pomocí větracího komínku vyvedeného nad střechu.

b) výčet technických a technologických zařízení

Není předmětem diplomové práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně technické požadavky bude řešit specialista.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Skladby konstrukcí jsou navrhované pro splnění nízkoenergetického standardu. Stavba je navržena pro maximální eliminaci tepelných mostů.

b) energetická náročnost stavby

Není předmětem diplomové práce.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Není předmětem diplomové práce.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Přirozené větrání je zajištěno otevíratelnými okny. Koupelny jsou bez oken, a proto jsou odvětrávané nad střechu. V jednotlivých místnostech je teplovodní podlahové vytápění systém CETRIS - POLYCET Heat. Denní osvětlení je realizováno pomocí oken a světlíku. Umělé osvětlení není předmětem bakalářské práce. Zásobování vodou je zajištěno pomocí vodovodních přípojek o průměru 100DN. V okolí stavby se nepředpokládá zvýšená hladina hluku či prašnosti.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na základě radonového průzkumu byl navržen příslušný typ hydroizolace s protiradonovou úpravou a odvětrávání podloží.

b) ochrana před bludnými proudy

Není předmětem diplomové práce.

c) ochrana před technickou seismicitou

Není předmětem diplomové práce.

d) ochrana před hlukem

Není předmětem diplomové práce.

e) protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Řešená stavba se nachází na území s vysokým radonovým rizikem. Na základě radonového průzkumu byl navržen příslušný typ hydroizolace s protiradonovou úpravou a odvětrávání podloží.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

viz výkres C1.02.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není předmětem diplomové práce.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Není předmětem diplomové práce.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu bude provedeno z ulice U Dubu. Bližší informace viz výkres C1.02.

c) doprava v klidu

Před objektem je navrhováno 5 parkovacích míst z nichž jedno je vyhrazeno pro invalidy. Každá bytová jednotka má vlastní garáž uvnitř budovy.

d) pěší a cyklistické stezky

Není předmětem diplomové práce.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Není předmětem diplomové práce.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Stavba nebude mít významný vliv na životní prostředí.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba je navržena v souladu s požadavky příslušných právních norem a předpisů na ochranu obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

Není předmětem diplomové práce.

C. Situace stavby

Výkres č. C1.01 - zařízení staveniště

Výkres č. C1.02 - Situace

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

SO1 – Bytový dům

D.1.1 Architektonicko-stavební část

Technická zpráva

a) Účel objektu

Účelem objektu je bydlení.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stavba architektonicky a urbanisticky nenarušuje okolí. Jedná se o dvoupodlažní obdélníkovou budovu s plochou vegetační střechou. Půdorysné rozměry stavby jsou 19,59 x 14,88 m.

Jedná se o bytový dům se čtyřmi bytovými jednotkami. Každá bytová jednotka má vlastní garáž. Hlavní vstupy a vjezdy do garáží jsou orientovány na severní straně objektu. Vstup do objektu vede přes společné prostory - zádveří a chodbu. V zádveří se nachází poštovní schránky pro všechny bytové jednotky. Z chodby je přístup do bytů v 1.NP a dále navazuje na schodišťový prostor. Byty v 1.NP jsou dispozičně řešeny jako 2+kk. Byty v 2.NP jako 3+kk.

Barevné řešení stavby: světlá omítka, tmavá hliníková okna a dveře, klempířské výrobky jsou navrženy titanizinkové bíle lakované. Zpevněné venkovní plochy jsou navrženy jako asfaltové ukončené do prefabrikovaných betonových obrubníků. Venkovní terasy a parkovací stání jsou navrženy z betonové dlažby.

Objekt je řešen v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb.^[8] o obecných technických požadavcích na bezbariérovost staveb, jako bezbariérový pouze v prostoru vstupu. Vstup je přizpůsoben pro osoby se sníženou pohyblivou schopností. Druhé nadzemní podlaží neumožňuje bezbariérový přístup.

Kapacitní údaje

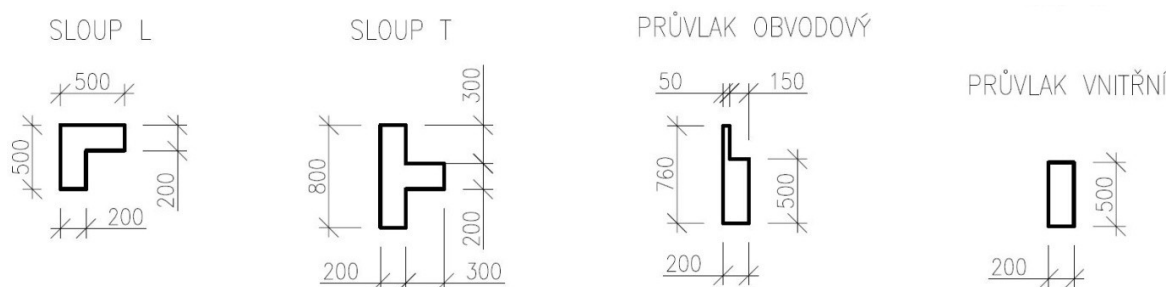
počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.

počet podlaží:	2	
zastavěná plocha:	291,36	[m ²]
obestavěný prostor:	2185,21	[m ³]
užitná plocha:	514,40	[m ²]
obytná plocha:	377,00	[m ²]
počet funkčních jednotek:	10	

Podlaží	Popis	Velikost	Plocha (m ²)	Počet uživatelů
1.NP	Společné prostory		23,07	12
	Garáž – 4x		4x 26,00	4
	Byt č. 1	2+kk	77,48	2
	Byt č. 2	2+kk	77,48	2
2.NP	Společné prostory		21,15	8
	Byt č. 3	3+kk	105,61	4
	Byt č. 4	3+kk	105,61	4

c) Konstrukční a stavebně technické řešení stavby

Budova má tvar obdélníku o rozměrech 19,59 x 14,88 m s plochou vegetační střechou. Celková výška objektu je 7,34m. Nosnou konstrukci tvoří obousměrný skeletový systém od společnosti GOLDBECK Prefabeton, s.r.o. Skeletsystem-MINI je složen ze sloupů průřezu L a T. Sloup tvaru L mají rozměr 500x500 mm s tloušťkou stěny 200 mm. Sloup tvaru T je rozměru 800x500 mm. Průvlaky jsou rozměru obvodový 200x760 a vnitřní 200x500 mm. Výplňovým materiálem je zdivo Porotherm Aku tl. 250 mm. Stropní konstrukce je z předpjatých dutinových panelů Spiroll tl. 250 mm.



Obr. 17: Průřezy nosných prvků Skeletsystem-MINI společnosti GOLDBECK Prefabeton, s.r.o
(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

Popis konstrukcí: Založení stavby; Svislé konstrukce; Vodorovné konstrukce; Střešní konstrukce; Podlahy; Úprava povrchů; Izolace; Klempířské prvky - viz str.28 (souhrnná technická zpráva oddíl B.2.6 Základní charakteristika objektu - konstrukční a materiálové řešení)

Výkresová část:

viz. Seznam výkresů.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Popis konstrukcí: Založení stavby; Svislé konstrukce; Vodorovné konstrukce; Střešní konstrukce; Podlahy; Úprava povrchů; Izolace; Klempířské prvky - viz str.28 (souhrnná technická zpráva oddíl B.2.6 Základní charakteristika objektu - konstrukční a materiálové řešení)

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně technické požadavky bude řešit specialista.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Vodovodní přípojka a rozvody vody - po ujednání se správcem vodovodního řádu Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s. bude objekt napojen na veřejný vodovodní řád vodovodní přípojkou. Vnitřní rozvody vody budou vedeny v příčkách a ve vysekaných drážkách. Návrh provede projektant TZB.

Elektroinstalace - budou vedeny v příčkách a ve vysekaných drážkách. Návrh provede projektant TZB.

Vytápění objektu - Tepelná pohoda v interiéru bude zajištěna teplovodním podlahovým vytápěním, které se nachází v obytných místnostech a koupelnách.

Vzduchotechnika a větrání - Kvalita vnitřního prostředí bude zajištěna pomocí přirozeného větrání okny. Větrání v koupelnách bude řešeno pomocí větracího komínku vyvedeného nad střechu.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem diplomové práce.

E. Dokladová část

E.1 Stanoviska, posudky a výsledky jednání

Není předmětem diplomové práce.

2 Průkaz energetické náročnosti budovy

Není předmětem diplomové práce.

4. Technická zpráva zařízení staveniště

4.1 Základní údaje

Název stavby: Bytový dům

Zhotovitel: Goldbeck Prefabeton s.r.o.

4.2 Popis stavby

Jedná se o bytový dům se dvěma nadzemními podlaží, ve kterých se nachází 4 bytové jednotky. Zastřešen je jednoplášťovou vegetační plochou střechou. Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníku o rozměrech 19,6 x 14,9m.

Hlavní nosná konstrukce stavby je tvořena skeletem z prefabrikovaných prvků od firmy Goldbeck Prefabeton s.r.o. Výplňové zdivo ve skeletovém systému je navrženo z akustických cihelných tvárnic POROTHERM AKU Z tl. 250 mm. Obvodové stěny budou tepelně izolovány fasádním polystyrenem EPS 70 F tl. 150 mm.

Stropy budou tvořeny deskovými panely SPIROLL tl 250mm.

4.3 Postup budování a likvidace staveniště

Pozemky určené k výstavbě jsou ve vlastnictví investora. V současné době není pozemek nějakým způsobem využíván. Hranice pro zábor pozemku pro zařízení staveniště bude vytýčena objednatelem a zaznamenána při předání a převzetí staveniště. Pozemek bude oplocen, výška oplocení min. 1,8 m a bude zřízen uzamykatelný staveništní vjezd.

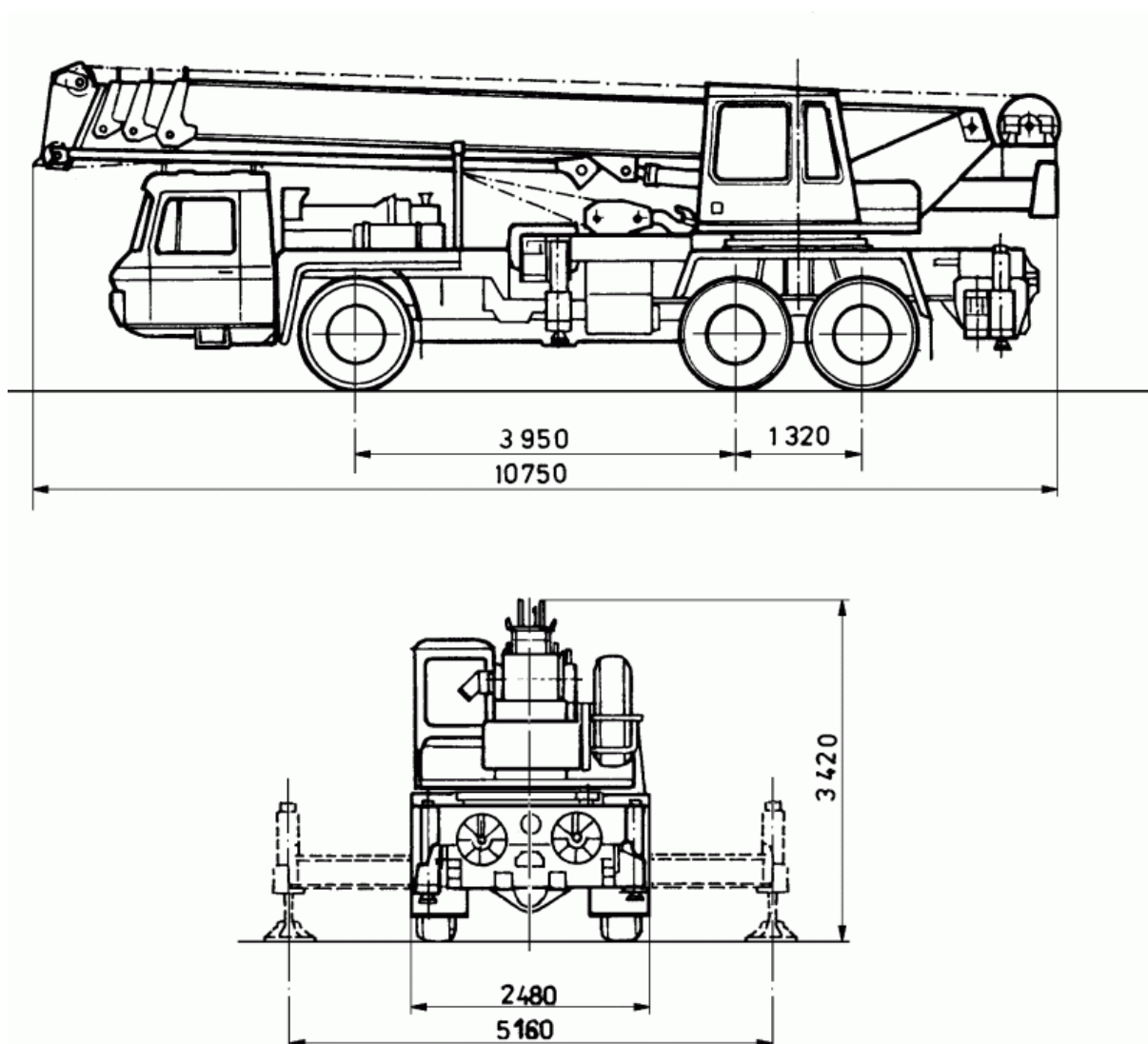
Staveniště se začne budovat 14 dní před zahájením prací a bude se postupně přizpůsobovat dle potřeb v průběhu stavby. Uspořádání staveniště bude řešeno dle výkresu C1.01 - zařízení staveniště. Během výstavby se budou postupně odstraňovat již nepotřebné objekty zařízení staveniště tak, aby bylo staveniště vyčištěno před následným předáním a převzetím stavebního díla.

Před samotným zahájením stavebních prací zajistí investor vytýčení stávajících inženýrských sítí. Veškeré inženýrské sítě musí být lokalizovány, označeny a spolehlivě chráněny po celou dobu výstavby.

4.4 Uspořádání staveniště

Staveniště a zařízení staveniště musí být chráněno proti vstupu nepovolaných osob souvislým oplocením do výšky min 1,8 m. U vjezdu na staveniště bude umístěna výstražná tabule se zákazem vstupu cizích osob. Dále musí být u vjezdu do staveniště umístěna výstražná tabule s omezením rychlosti a také s upozorněním o výjezdu vozidel ze stavby. Staveništní vjezd bude zřízen uzamykatelnou bránou o šířce 6 m. Při odjezdu vozidel ze staveniště bude prováděna jejich kontrola a případné čištění na mycí rampě k tomuto zřízení, aby nedocházelo ke znečišťování komunikací. Na staveništi budou zřízeny zpevněné skládky stavebního materiálu a odpadů.

V rámci stavby neuvažujeme s žádným typem věžového jeřábu. Vzhledem k jednoduchosti stavby bude použit autojeřáb AD28 pro transport prvků skeletu a stropních panelů Spiroll. Autojeřáb bude během práce stát na zpevněné ploše.



Obr. 18: Autojeřáb AD28 (Zdroj: <http://www.autojerabymalina.cz>)

4.6 Významné sítě technické infrastruktury

a) Voda

Přívod vody bude realizován staveništní přípojkou, která bude napojena na veřejnou vodovodní síť. K měření odběru vody bude zřízena provizorní vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem. Tato staveništní přípojka bude po realizaci stavby zrušena.

b) Elektrická energie

Přípojka elektrické energie (NN) pro zařízení staveniště bude po dohodě s PREDi vyvedena ze stávající trafostanice. Z trafostanice je zřízená přípojka k HDS, na kterou je napojen rozvaděč zařízení staveniště schváleného typu.

c) Kanalizace

Splašková voda ze sociálního a provozního zařízení staveniště bude odváděná přípojkou napojenou na hlavní řad.

4.7 Zásobování staveniště elektrickou energií

Při projektu elektrizace vycházíme z:

- Vypracované předběžné rozvahy o odběru, která je podkladem k jednání s příslušnými orgány o možnosti připojení na státní energickou síť
- Určení požadavků na nepřerušenou dodávku
- Jednání o využití budoucích definitivních zařízení pro účely výstavby
- Určení pořadí důležitosti jednotlivých odběrných míst, na základě kterých jsou dimenzovány rozvody

Určení druhu spotřebičů

a) Spotřebiče provozní – elektromotory, svářečí agregáty, topidla, míchačky, atd.

P₁ – PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ			
Stavební stroj	Štítkový příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
Stavební výtah GEDA 500Z/ZP	5,5	1	5,5
Ponorný vibrátor betonu MVP38	2	1	2
Pila DeWalt DW 393	1,3	1	1,3
Svářečka	7	2	14

Míchadlo na mísení staveb.materiálů	3,5	1	3,5
Stříhačka výztuže	3	1	3
Vrtačka Makita	0,7	2	1,4
Úhlová bruska Makita	1,3	2	2,6
Zásobníkový ohříváč na vodu 200 l	5	1	5
Otopné těleso v buňce	2,5	3	7,5
ΣP_1			45,8 kW

Tab. 1: Druhy a příkony provozních elektrospotřebičů

b) Spotřebiče pro osvětlení – vnitřní

P₂ – VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
Osvětlené prostory	Příkon pro osvětlení [kW/m²]	Plocha prostoru [m²]	Celkový příkon pro osvětlení [kW]
Kanceláře	0,02	15	0,3
Šatny, WC, sprchy	0,006	30	0,18
Sklady	0,003	15	0,045
ΣP_2			0,525 kW

Tab. 2: Celkový příkon vnitřního osvětlení

c) Spotřebiče pro osvětlení vnější

P₃ – VNĚJŠÍ OSVĚTLENÍ			
Osvětlené prostory	Příkon pro osvětlení [kW/m²]	Plocha prostoru [m²]	Celkový příkon pro osvětlení [kW]
Stavebně montážní práce	0,01	300	2,5
ΣP_3			2,5 kW

Tab. 3: Celkový příkon vnějšího osvětlení

Stanovení nutného příkonu elektrické energie:

$$P = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} = 41,16 \text{ kW}$$

Kde:	1,1	- koeficient ztráty ve vedení
	0,5 a 0,7	- koeficient současnosti el. motorů
	0,8	- koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Staveniště bude napojeno na stávající trafostanici, která poskytuje požadovaný příkon.

Určení vnitrostaveništního rozvodu NN

Druh rozvodu je navržen jako podzemní vedení. Vedení kabelů je uloženo v hloubce 0,6 m pod povrchem.

Připojení spotřebičů a rozvod uvnitř objektů

Rozvod k jednotlivým spotřebičům bude z odběrného místa proveden měděnými vodiči v obalu z kaučukového vulkanizátoru. Vodiče musí být umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození mechanickými vlivy nebo odcizení.

Osvětlení na staveništi

Trasu a umístění těles navrhuje projektant ZS. Vlastní rozvod a dimenzování vodičů navrhne projektant elektro. Osvětlovací trasu je vhodné vést samostatně z důvodu koordinovaného zapínání a vypínání elektrického proudu. Osvětlení uvnitř objektu bude řešeno žárovkovými a výbojkovými tělesy napájenými z rozvaděče.

4.8 Zásobování staveniště vodou

Staveniště je zásobováno vodou:

- užitkovou
- pitnou
- požární

Určení spotřeby vody

a) Voda pro provozní účely

A – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Počet m.j.	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l/den]
Zpracování bet. směsi a ošetřování bet. kcí	m ³	24	200	4800
Omítání	m ²	980	25	24500
Mytí strojů	ks	3	500	1500
MEZISOUČET A				30800

Tab. 4: Stanovení množství vody pro provozní účely

b) Voda pro hygienické a sociální účely

B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Průměrný počet m.j.	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l/den]
Hygienické účely	1 pracovník	10	30	300
Sprchování	1 pracovník	10	30	300
MEZISOUČET B				600

Tab. 5: Stanovení množství vody pro hygienické a sociální účely

c) Voda pro technologické účely

C – VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY	
Potřeba vody pro:	Potřebné množství vody [l/den]
Staveniště, mytí pracovních pomůcek apod.	200
MEZISOUČET C	200

Tab. 6: Stanovení množství vody pro technologické účely

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600}$$

Kde: $Q_n = 1,78 \text{ l/s}$

Q_n – spotřeba vody

P_n – potřeba vody v l/den (směnu 8 hod.)

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba odběru vody (jednosměnný provoz 8 hodin)

Dle stanovené vteřinové spotřeby vody navrhuji potrubí DN 50.

4.9 Systém zásobování materiály

Prefabrikované díly skeletu jsou vyrobeny a dodány na stavbu firmou Goldbeck Prefabeton s.r.o., která je zároveň zhotovitelem celé stavby.

Cihelné bloky POROTHERM 25 AKU Z a POROTHERM 19 AKU, jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

POROTHERM překlady 7 jsou dodávány po 20 kusech na nevratných dřevěných hranolech o rozměrech 75 x 75 x 960 mm a jsou sepnuté paletovací páskou.

Suché maltové směsi POROTHERM jsou dodávány v papírových pytlích zafóliované na vratných EUR paletách rozměrů 1200 x 800 mm.

Stropní desky SPIROLL jsou uloženy na nevratných dřevěných prokladcích stejné tloušťky. Schémata zavěšení viz technická příručka Spiroll.

Betonová směs bude na stavbu dopravena autodomíchávačem SCHWING Stetter AM 10 C a přečerpána do požadovaných konstrukcí pomocí autočerpadla SCHWING S 31 XT.

Betonářská ocel je dodávána ve svazcích.

4.10 Skladování materiálu na staveništi

Zásady na uspořádání skládek

Kusový materiál pravidelných tvarů se může skladovat do výše 1,8 m. Kusový materiál nepravidelných tvarů do výše 1 m. Materiál, jehož plocha je větší než 4 m² a materiál, při jehož přemísťování připadá na jednoho muže váha větší, než 50 kg se smí skladovat do výše max. 1,2 m. Pokud se materiál ukládá pomocí mechanismů, nebo pokud se při ruční manipulaci nezvedá výše než 1,2 m, pak se může skladovat až do výše 2,2 m na dočasných a max. 3 m na trvalých skládkách.

Skladování materiálu na staveništi

Na staveništi se objevují 2 typy skládek materiálu:

- skládka otevřená na volném prostranství
- krytý sklad

Na otevřených skládkách se skladuje: bednění, svazky výztuže, cihelné prefabrikáty (cihly, překlady, věncovky), betonové prefabrikáty (stropní desky, skeletové díly).

Konkrétní požadavky na skladování materiálů potřebných pro výstavbu objektu v systému POROTHERM jsou uvedeny v kapitole Technologický předpis zdění POROTHERM.

V krytých skladech se skladují stěnové spony, spojovací a kotvící součásti, pytlovaný materiál, ruční nářadí.

Konkrétní požadavky na skladování stropních desek SPIROLL jsou uvedeny v technické příručce Spiroll.

Umístění skládek je zakresleno ve výkrese zařízení staveniště.

4.11 Sociální zařízení staveniště

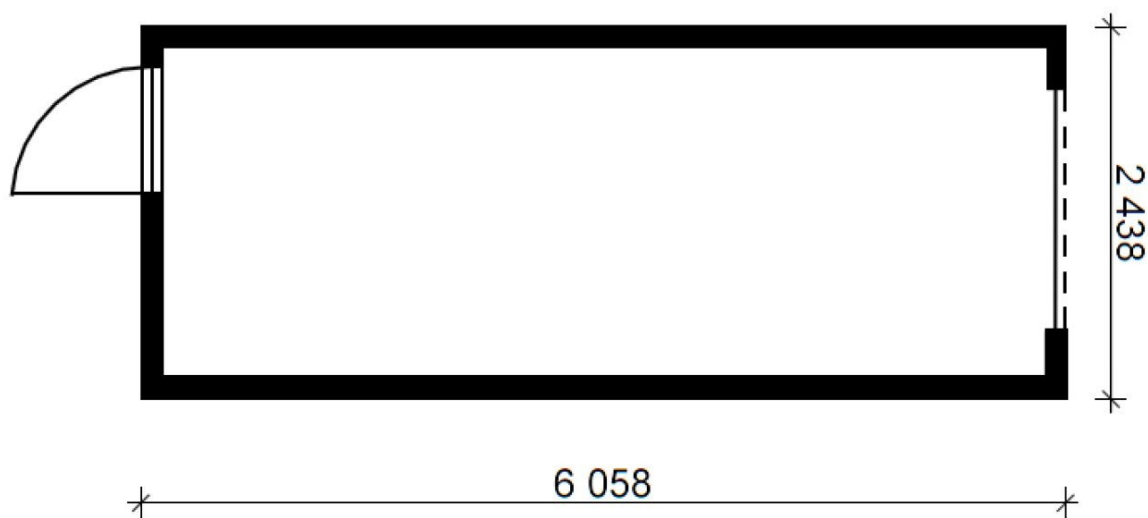
Sociální zařízení slouží sociálním a hygienickým potřebám všech pracovníků na staveništi. Zařízení staveniště musí být vybudováno před zahájením stavebních prací. Rozsah sociálního zařízení staveniště závisí na počtu pracovníků. Zařízení staveniště musí být v souladu s platnými hygienickými předpisy vydanými Ministerstvem zdravotnictví.

4.11.1 Návrh sociálního zařízení staveniště

Předpokládaný počet pracovníků, kteří se budou na stavbě pohybovat, je max. 17 osob. Pro kancelářské prostory a sociální zařízení staveniště se uvažuje s mobilními buňkami stavěnými do patra a buňkou s umývárnou a WC. Veškeré sociální, správní a provozní zařízení staveniště musí odpovídat základním hygienickým předpisům a směrnicím. Podklad pod mobilní buňky bude připraven ze silničních panelů. Vytápění bude elektrické.

Šatny

- min. $1,75 \text{ m}^2$ na jednoho pracovníka z důvodu, že bude sloužit i pro stravování, tj. $17 \times 1,75 = 29,75 \text{ m}^2$
- navrženy 2 stavební buňky TOI TOI BK1 o rozměrech $6 \times 2,5 \text{ m}$, tj. 30 m^2

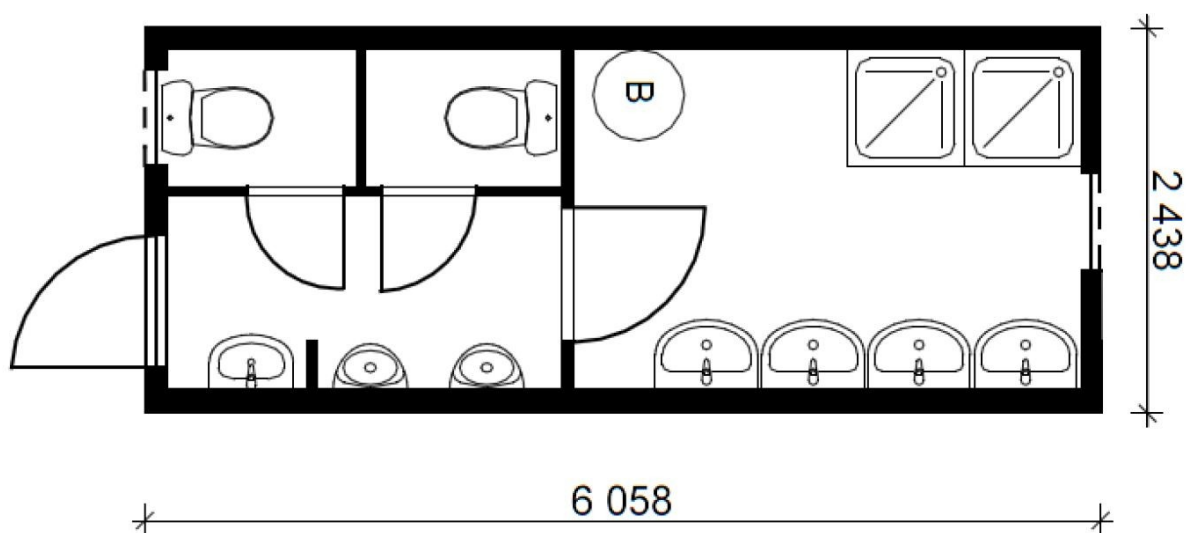


Obr. 20: Stavební buňka TOT TOI BK1

(Zdroj: http://www.toitoy.cz/detail-kancelar-satna-bk1.html?_ID=1192010134313&rozbaleno=0)

WC a umývárna

- je třeba alespoň 2 pisoáry a 2 sedadla pro 11 - 50 mužů
- je třeba 1 umyvadlo / 15 osob a 1 sprcha / 20 osob
- navržen KOMBI kontejner TOI TOI SK1



Obr. 21: KOMBI kontejner SK1

(Zdroj: http://www.toitoy.cz/detail-koupelna-wc-sk1.html?_ID=1392010211608&rozbaleno=0)

4.11.2 Návrh administrativního zařízení staveniště

- Pro stavbyvedoucího je navržena stavební buňka TOI TOI BK1 o rozměrech 6 x 2,5 m = 15 m²

4.12 Vliv na životní prostředí, odpady

Prováděné stavební práce nebudou mít negativní vliv na životní prostředí.

Při výjezdu vozidel ze staveniště je nutné jejich řádné očištění, v případě znečištění vozovky zajistí dodavatel její čištění.

Pokud dojde k úkapům hydraulických olejů a tím ke kontaminaci zeminy nebo jiných odpadů zařazených v katalogu jako ostatní odpad, bude nutno takové odpady odtěžit a nakládat s nimi jako s nebezpečnými.

Během výstavby budou všechny odpady skladovány v kontejneru a poté likvidovány povoleným způsobem. Zhotovitel stavebních prací musí nakládat s odpady pouze způsobem stanoveným v zákoně č. 185/2001 Sb.^[7] o odpadech a o změně některých dalších zákonů včetně novely 169/2013 Sb.^[10] Dále je povinen vést předepsanou evidenci odpadů, rozsah je stanoven ve vyhlášce č. 381/2001 Sb.^[11]

Při provádění stavebních prací se musí dodavatel řídit nařízením vlády č. 148/2006 Sb.^[12] o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

4.13 Bezpečnost práce

Při všech pracích je nutno důsledně dodržovat:

- Zákon č. 309/2006 Sb.^[13] o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.^[14] o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška č. 268/2009 Sb.^[6] o technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.^[15] o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.^[16] o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.^[17], kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.^[18] o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.^[19], kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Všichni pracovníci budou s předpisy seznámeni před zahájením stavebních prací. Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní prostředky.

Staveniště bude oploceno po celém svém obvodu. U vjezdu na staveniště bude umístěna výstražná tabule se zákazem vstupu cizích osob. Dále musí být u vjezdu do staveniště umístěna výstražná tabule s omezením rychlosti a také s upozorněním o výjezdu vozidel ze stavby.

5. Položkový rozpočet vybrané etapy

Jedné se o rozpočet hrubé stavby skeletu systému G.P. bez výplňového zdiva.

Položkový rozpočet				
Stavba: 01		Bytový dům		
Objekt: S01		skelet GOLBECK		
Rozpočet: 001		rozpočet 1		
Projektant				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	1 524 003,64	253 042,67	1 777 046,31
	PSV	0,00	0,00	0,00
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	1 524 003,64	253 042,67	1 777 046,31
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH	15 %		1 777 046,31 CZK
	DPH	15 %		266 557,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %		0,00 CZK
	DPH	21 %		0,00 CZK
	Zaokrouhlení			-0,31 CZK
Cena celkem:				2 043 603,00 CZK
Za objednatele:		Za zhotovitele:		
Datum:		Datum: 20.11.2015		
Podpis:		Podpis:		

Stavba:	01	Bytový dům	List č.2
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	001	rozpočet 1	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	Hmotnost
1	Zemní práce	HSV	0,00	42 908,30	42 908,30	0,00
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	65 194,07	16 212,70	81 406,77	61,76
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	149 494,08	16 489,92	165 984,00	25,24
4	Vodorovné konstrukce	HSV	1 309 315,49	79 417,76	1 388 733,25	372,09
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	98 013,99	98 013,99	0,00
			1 524 003,64	253 042,67	1 777 046,31	459,08193

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.3
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	001	rozpočet 1	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	Dem.hmot.celkem
Díl: 1		Zemní práce								
1	121101101	Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m	m3	150,000	47,30	7 095,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	47,30		7 095,00
2	131101202	Hloubení zapažených jam v hor.2 do 1000 m3	m3	185,140	146,00	27 030,44	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	146,00		27 030,44
3	161101101	Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m	m3	54,400	76,40	4 156,16	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	76,40		4 156,16
4	162201102	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	54,400	34,00	1 849,60	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	34,00		1 849,60
5	171201201	Uložení sypaniny na skl.-modelace na výšku přes 2m	m3	185,140	15,00	2 777,10	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	15,00		2 777,10
Celkem za: 1		Zemní práce				42 908,30		0,00000		0,00000

Díl: 2		Základy a zvláštní zakládání								
6	275313611	Beton základových patek prostý C 16/20	m3	5,513	2 515,00	13 863,94	2,52500	13,91906	0,00000	0,00000
							Dodávka:	2 309,49		12 731,06
							Montáž:	205,51		1 132,88
7	275324117	Železobeton základových patek z betonu C 25/30 XA2	m3	18,375	2 745,00	50 439,38	2,52500	46,39688	0,00000	0,00000
							Dodávka:	2 598,11		47 740,27
							Montáž:	146,89		2 699,11
8	275351215	Bednění stěn základových patek - zřízení	m2	36,750	386,00	14 185,50	0,03920	1,44060	0,00000	0,00000
							Dodávka:	128,51		4 722,74
							Montáž:	257,49		9 462,76
9	275351216	Bednění stěn základových patek - odstranění	m2	36,750	79,40	2 917,95	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	79,40		2 917,95
Popis:		Včetně očištění, vytřídění a uložení bedničního materiálu.								
Celkem za: 2		Základy a zvláštní zakládání				81 406,77		61,75654		0,00000

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.4
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	001	rozpočet 1	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	Dem.hmot.celkem
10	331123902	Montáž sloupů ze ŽB do dutiny pat.,H do 18 m,3 t	kus	12,000	1 852,00	22 224,00	0,43236	5,18832	0,00000	0,00000
								Dodávka: 477,84		5 734,08
								Montáž: 1 374,16		16 489,92
11	59369104	Sloup železobet GOLDBECK - T 800/500 dl. 7m	kus	4,000	15 300,00	61 200,00	3,85000	15,40000	0,00000	0,00000
								Dodávka: 15 300,00		61 200,00
								Montáž: 0,00		0,00
12	59369105	Sloup železobet GOLDBECK - L mini 500/500 dl. 7m	kus	8,000	10 320,00	82 560,00	0,58100	4,64800	0,00000	0,00000
								Dodávka: 10 320,00		82 560,00
								Montáž: 0,00		0,00
Celkem za: 3			Svislé a kompletní konstrukce			165 984,00		25,23632		0,00000

Díl: 4

Vodorovné konstrukce

13	411133901	Montáž str.panelů z př.bet.Spiroll,H do 18 m,1,5 t	kus	17,000	790,00	13 430,00	0,19118	3,25006	0,00000	0,00000
								Dodávka: 256,36		4 358,12
								Montáž: 533,64		9 071,88
14	411133903	Montáž str.panelů z př.bet.Spiroll, H do 18 m, 5 t	kus	74,000	1 357,00	100 418,00	0,30159	22,31766	0,00000	0,00000
								Dodávka: 406,38		30 072,12
								Montáž: 950,62		70 345,88
15	59321061	Průvlak GOLDBECK 200/500 do dl. 3m	kus	9,000	3 530,00	31 770,00	0,75000	6,75000	0,00000	0,00000
								Dodávka: 3 530,00		31 770,00
								Montáž: 0,00		0,00
16	59321062	Průvlak GOLDBECK 200/500 do dl. 6,5m	kus	24,000	9 230,00	221 520,00	1,62500	39,00000	0,00000	0,00000
								Dodávka: 9 230,00		221 520,00
								Montáž: 0,00		0,00
17	59321063	Průvlak GOLDBECK 200/500 do dl. 7,5m	kus	18,000	10 580,00	190 440,00	1,87500	33,75000	0,00000	0,00000
								Dodávka: 10 580,00		190 440,00
								Montáž: 0,00		0,00
18	59346800	Panel stropní SPIROLL PPS./250 - 6+0x do 6 m	m	39,000	1 164,00	45 396,00	0,41300	16,10700	0,00000	0,00000
								Dodávka: 1 164,00		45 396,00
								Montáž: 0,00		0,00
19	59346805	Panel stropní SPIROLL PPS./250 - 6+0x nad 6 m	m	291,600	1 164,00	339 422,40	0,41300	120,43080	0,00000	0,00000
								Dodávka: 1 164,00		339 422,40
								Montáž: 0,00		0,00
20	59346808	Panel stropní SPIROLL PPS./250 - 10+2x do 6 m	m	13,750	1 371,00	18 851,25	0,41300	5,67875	0,00000	0,00000

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům							List č.5	
Objekt:	S01	skelet GOLBECK								
Rozpočet:	001	rozpočet 1								
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	Dem.hmot. celkem
							Dodávka:	1 371,00		18 851,25
							Montáž:	0,00		0,00
21	59346809	Panel stropní SPIROLL PPS../250 - 10+2x nad 6 m								
		m	194,400	1 371,00	266 522,40	0,41300	80,28720	0,00000		0,00000
							Dodávka:	1 371,00		266 522,40
							Montáž:	0,00		0,00
22	59346818	Panel stropní SPIROLL H 320 mm PPD../332, 10 lan d 12,5 mm dolní + 2 lana d 9,3 mm horní								
		m	97,200	1 656,00	160 963,20	0,45800	44,51760	0,00000		0,00000
							Dodávka:	1 656,00		160 963,20
							Montáž:	0,00		0,00
Celkem za: 4		Vodorovné konstrukce				1 388 733,25		372,08907		0,00000
Díl: 99 Staveništní přesun hmot										
23	998014121	Přesun hmot, budovy mont. vícepodl. vyzdéné do 18m								
		t	459,082	213,50	98 013,99	0,00000	0,00000	0,00000		0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	213,50		98 013,99
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				98 013,99		0,00000		0,00000

Zpracováno programem BUILDpower

6. Časový plán stavby

Jedné se o rozpočet hrubé stavby skeletu systému G.P. včetně výplňového zdiva systému Porotherm.

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	Průběh
1	Prevzetí pracoviště	1 den	7.3.16	8.3.16	Pá 4.III/Ne 6.III/Út 8.III Čt 10.III/So 12.III Po 14.III St 16.III Pa 18.III Ne 20.III Út 22.III Čt 24.III So 26.III Po 28.III St 30.III Pa 1.IV Ne 3.IV Út 5.IV Čt 7.IV So 9.IV Po 11.IV St 13.IV Pa 15.IV Ne 17.IV Út 19.IV Čt 21.IV
2	Sejmutí ornice	1 den	8.3.16	9.3.16	8.3.16
3	Hloubení nezapažených jam	1 den	9.3.16	10.3.16	9.3.16
4	Uložení vykopané zeminy na skládku	1 den	10.3.16	11.3.16	10.3.16
5	Podkladní beton C16/20	1 den	10.3.16	11.3.16	10.3.16
6	Výztuž základových patek	1 den	11.3.16	14.3.16	11.3.16
7	Betonáž základových patek	1 den	14.3.16	15.3.16	14.3.16
8	Kontrola jakosti patek	1 den	30.3.16	31.3.16	30.3.16
9	Montáž skeletu - sloupy	1 den	5.4.16	6.4.16	5.4.16
10	Montáž skeletu - průvlaky a ztužidla	1 den	6.4.16	7.4.16	6.4.16
11	Montáž - panely Spiroll	1 den	7.4.16	8.4.16	7.4.16
12	Montáž prefá ŽB schodiště	1 den	8.4.16	11.4.16	8.4.16
13	Zmonolitnění panelů Spiroll	1 den	11.4.16	12.4.16	11.4.16
14	Výpítkové zdivo obvodového pláště	3 dny	12.4.16	15.4.16	12.4.16
15	Vnitřní zdivo	3 dny	14.4.16	19.4.16	14.4.16

7. Návrh alternativního konstrukčního systému

Návrh alternativního konstrukčního systému je řešen formou kompozitní stavby. Systém kompozitní konstrukce je popsán na str.19 - kompozitní stavba. Touto variantou je alternativně zpracován výkres půdorysu 1.NP (výkres D1.01B) a detail rohu obvodové stěny (výkres D2.05B). Dále je tento systém popsán v následující části technologického postupu pro sloupkovou dřevěnou konstrukci Goldbeck.

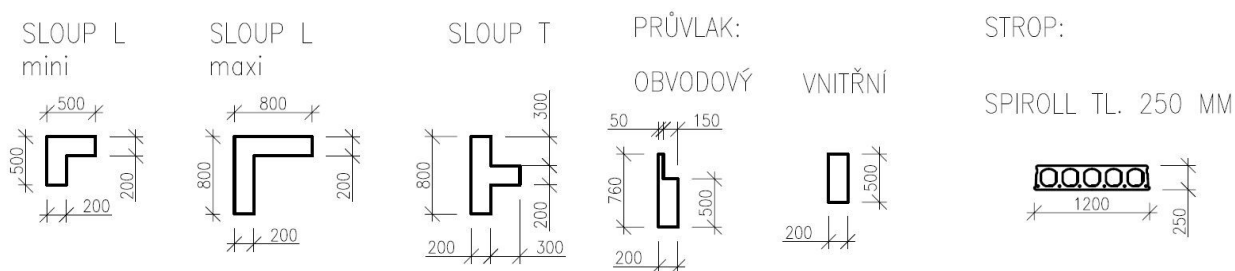
8. Stavebně technologický postup pro sloupkovou dřevěnou konstrukci Goldbeck

8.1 Obecné informace

Technologický postup je řešen pro etapu variantního řešení výplňového zdiva skeletu. Společnost G.P. toto řešení nazývá kompozitní stavbou. V podstatě se jedná o dřevěnou sloupkovou konstrukci two by four uvnitř montovaného ŽB skeletu. Systém kompozitní konstrukce je popsán na str.19 - kompozitní stavba.

Technologický postup řeší provedení této dřevěné výplňové konstrukce pro objekt bytového domu. Jedná se o volně stojící objekt se dvěma nadzemními podlažími, kde montovaný železobetonový skelet zajišťuje kostru stavby.

Typ skeletu – obousměrný skelet tvoří sloupy tvaru T a tvaru L, průvlaky, ztužidla a stropní panely Spiroll o tl. 250 mm. Jednotlivé dílce jsou vyráběny na základě statického posudku ve výrobním závodě společnosti G.P. Na místo stavby jsou dopravovány nákladními automobily.



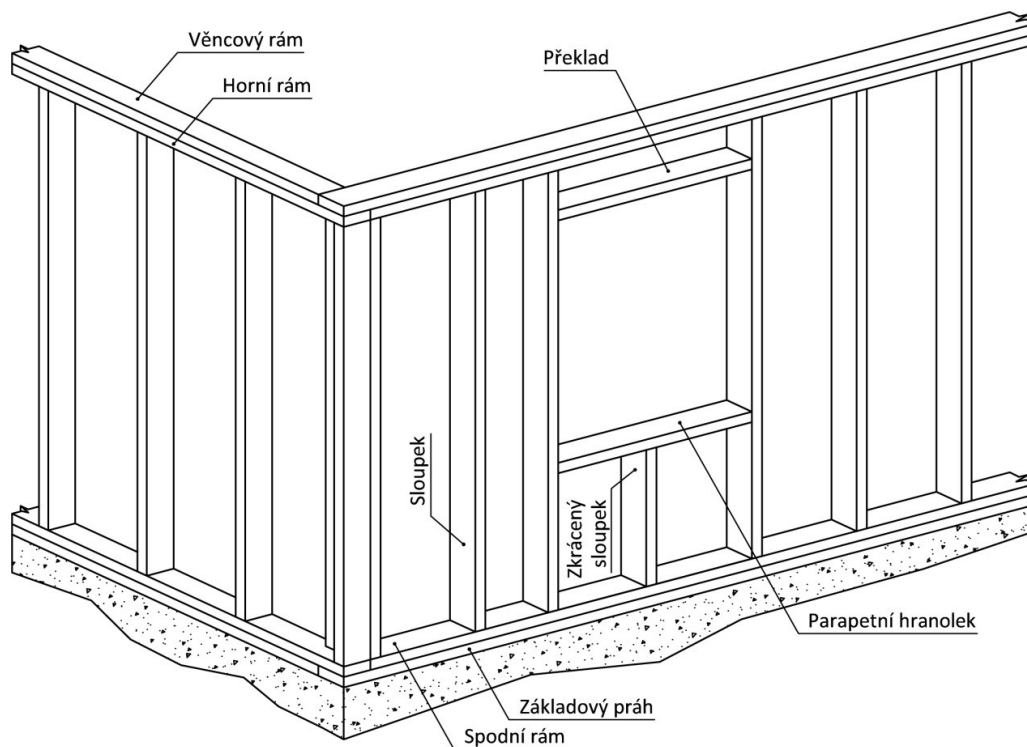
Obr.22: Prefabrikované prvky skeltetového systému GOLDBECK Prefabeton s.r.o.

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

8.2 Materiály

Konstrukce stěn je tvořena z vysušeného smrkové stavebního řeziva jakosti S10. Konstrukce se skládá z profilů 8x20 cm (sloupky, překlady, parapetní hranolky) a z profilů 6x20 cm (základový práh, věncový rám, horní a spodní rám). Vnější opláštění je ze sádrovláknitých desek Fermacell tloušťky 12,5 mm a vnitřní opláštění z desek Fermacell tloušťky 10 mm upevněné na dřevěném roštu z latí 50x30 mm. Tepelná izolace je tvořena minerální vatou Isover Orsil UNI 200 mm. Na vnitřní straně tepelné izolace je připevněna

parozábrana Jutafol N 110. Dalšími pomocnými materiály jsou kotvící prvky a mechanické spojovací prostředky.



Obr.23: Rámová konstrukce stěn two by four systém – vymezení pojmů

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

Veškeré dřevěné profily budou prefabrikované dle projektové dokumentace a impregnované. Základový práh bude opatřen asfaltovým nátěrem. Samotná montáž proběhne na staveništi.

Montáž se bude řídit platnými pracovními předpisy, zákony a normami uvedenými v bodě 6.11 technologického postupu.

Stavební dílce budou dodávány postupně, dle postupu výstavby. Stavbyvedoucí před započítím prací zpracuje harmonogram dodávek, aby nedocházelo k hromadění materiálu na stavbě a k velkým nárokům na skladovací plochy. Prvky se budou skladovat na dřevěných hranolech, dle zásad BOZP. Prvky je nutné chránit před povětrnostními účinky.

Převzetí dílců na stavbě provádí stavbyvedoucí, případně jím pověřená osoba. Stavbyvedoucí musí při přebírce materiálů kontrolovat, zda dodávané prvky odpovídají objednávce (počet kusů, rozměry) a také zda jednotlivé prvky nejsou poškozeny.

8.3 Pracovní podmínky

Před vlastní montáží dřevěné konstrukce stěn, jsou již provedeny monolitické základové patky, montáž železobetonového skeletu a také konstrukce hrubých podlah z panelů spiroll včetně betonové zálivky spojů a natavení hydroizolace.

Před výstavbou musí být zajištěna dodávka energií a zajištěno osvětlení staveniště. Vnitrostaveništní komunikace musí být zpevněny pro umožnění pojezdu těžkých nákladních automobilů. Přístup na staveniště bude zajištěn z hlavní komunikace.

Jelikož nebudou práce prováděny ve velkých výškách (do 20 m) není nutné provádět měření rychlosti větru. Práce musí být ukončena, pokud dojde k mimořádným změnám počasí. A to bude-li rychlost větru větší než 8 m/s, nebo při snížené viditelnosti způsobené mlhou, hustém sněžení nebo při hustém dešti. Dohledová vzdálenost by neměla být menší než 30 m. Práci přerušíme také při poklesu teploty pod - 10°C.

Skladování prefabrikovaných prvků se bude provádět v prostorách zařízení staveniště na místech k tomu určených. Při skladování je nutné dbát pokynů výrobce, aby nedošlo k poškození dílců. Skladování sloupků, parapetních hranolků, překladů, horních a spodních ráků je ve vodorovné poloze. Jednotlivé dílce ukládáme na sebe do figur, do maximální výšky 1,5 m. Skladovací plocha musí být rovná, zpevněná, odvodněná a chráněna proti dešti. Rozmístění skladovaného materiálu, únosnost skladovacích ploch, včetně dopravní dostupnosti musí odpovídat rozměrům skladovaného materiálu a použité mechanizaci. Všechny prvky musí být zajištěny tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jejich stabilita (dřevěné klíny, podkladky) a nedošlo k jejich poškození. Všechny dílce musí být řádně označeny.

8.4 Převzetí pracoviště

V této etapě výstavby se převzetí bude týkat fáze po provedení hrubé stavby skeletu včetně hrubých podlah a stropů. Před započítáním montážních prací, se při přebírce kontrolují rozměry stavby a provede se zápis do stavebního deníku o kontrole (převzetí) pracoviště.

V dané situaci je realizace výplňového zdiva a skeletové konstrukce od stejné firmy. Pokud by tomu tak nebylo, vypracuje se předávací protokol a provede se zápis do stavebního deníku. V předávacím protokolu budou uvedeny informace o předávajícím a přebírajícím (jméno, funkce, společnost) vymezení předávaného předmětu a údaj o zjištěných odchylkách. Protokol bude dále obsahovat údaje o stavbě, datum přebírky, způsob kontroly předávaného předmětu a podpisy obou účastníků.

8.5 Obecné pracovní podmínky

Před započítáním montážních prací musí dojít k převzetí staveniště dle předchozího bodu. Zkontrolovaný soulad skutečnosti s projektovou dokumentací. Staveniště musí být zajištěno před vstupem neoprávněných osob. Samozřejmostí je používání ochranných pracovních pomůcek.

Na základě požadavků zákona č. 262/2006 Sb. ^[25], Zákoník práce, jsou zaměstnavatelé povinni vytvářet pracovní podmínky, které umožňují bezpečný výkon práce. Dále jsou povinni odstraňovat rizikové a namáhavé práce. Dle tohoto zákona délka pracovní doby zaměstnanců s dvousměnným pracovním režimem činí nejvýše 38,75 hodiny týdně. Práci přesčas může zaměstnavatel nařídit jen ve výjimečných případech, jde-li o vážné provozní důvody, a to i na dobu nepřetržitého odpočinku mezi dvěma směny, popřípadě za podmínek uvedených v § 91 odst. 3 i na dny pracovního klidu. Nařízená práce přesčas nesmí u zaměstnance činit více než osm hodin v jednotlivých týdnech a 150 hodin v kalendářním roce. Při chladném období roku, které je shodné s otopným obdobím roku, můžou zaměstnanci při použití zateplených pracovních oděvů, obuvi a rukavic pracovat při teplotě +5°C pro dobu max.3 po sobě jdoucích hodin. Poté musí následovat přestávka o délce minimálně 2 hodin. V pracovní době je zakázáno požívat alkohol a jiné omamné a psychotropní látky. Při provádění samotných montážních prací v zimě nemusíme přijímat žádné zvláštní opatření.

8.6 Personální obsazení

K provedení montáže řešené etapy postačí jedna četa se dvěma montážními dělníky, z nichž je jeden jako vedoucí montážní dělník. Pro vyšší efektivnost může pracovat více těchto čet na různých místech stavby. Všichni montážní dělníci musí být proškoleni pro práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni musí být proškoleni v rámci BOZP a musí být seznámeni s konkrétním pracovním postupem a riziky, která mohou při práci nastat.

8.7 Stroje a pomůcky

K přepravě prefabrikovaných prvků na stavbu budou využity nákladní automobily výrobce prvků. Dopravu zbývajících stavebního materiálu zajistí výrobce G.P. Bude se jednat o automobily s dostatečnou ložnou plochou.

Všichni pracovníci musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami. Zejména pak ochrannými pracovními přilbami, vestami a rukavicemi, samozřejmostí je používání pracovního oděvu a pracovní obuvi. Je – li v období montáže teplota nižší než +10°C musí být dělníci vybaveni zatepleným oblečením a obuví.

Pro vyšší přehlednost jsou veškeré pracovní pomůcky vypsány u konkrétních pracovních postupů v následujících bodech.

8.8 Pracovní postupy

8.8.1 Přejímka hrubé stavby skeletu

Vlastní montážní práce budou zahájeny po převzetí hrubé stavby skeletu. O převzetí se provede zápis do stavebního deníku. Při převzetí zkontrolujeme vzdálenost monolitických sloupů skeletu a světlé výšky mezi hrubou podlahou a spodní hranou průvlaků.

8.8.2 Montáž dřevěného rámu

Montáž dřevěného rámu se provádí ve vodorovné poloze. Profily se poskládají dle projektové dokumentace, tak aby se po sešroubování prvků, rám pouze zdvihl do svislé polohy na připravené místo.

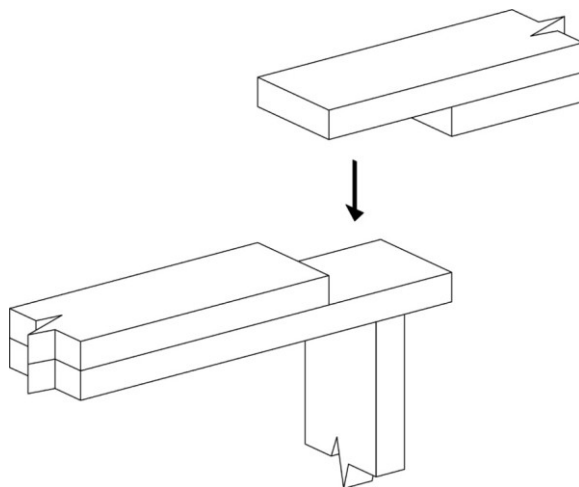
Osová vzdálenost sloupků 625 mm je dána formátem oplášťovacích desek. Sloupky se natupo šroubují k hornímu a spodnímu rámu pomocí vrutů 4x120 mm. Je vhodné předvrtávat otvor v horním a spodním rámu o 1 mm větší než je průměr vrutu. Podobným způsobem se pak připevňují spodní rám k základovému prahu a horní rám k věncovému rámu. Po sešroubování prvků se rám zdvihne do svislé polohy na připravené místo. Dřevěný rám je v jedné rovině s železobetonovými prvky montovaného skeletu a lícuje s hranou základové desky a krajní sloupky. Rám se dočasně zajistí vzpěrami proti převrácení. Po mechanickém ukotvení se toto provizorní zajištění odstraní.

NÁSTROJE: - aku šroubovák
- pásmo/ svinovací metr
- gumová palice
- vodováha

POUŽITÝ MATERIÁL:

- vruty RAPID ZH T20 5x100 ZZ
- základové prahy profilu 60/160
- dolní rámový hranolek profilu 60/160
- sloupky 60/160
- horní rám profilu 60/160
- věncový rám 60/160

Pozn.: Kdyby horní a věncový rám byl z jednoho profilu, bylo by problematické napojování profilu na délku. To by bylo možné pouze nad sloupkem, který ale nemá dostatečnou tloušťku (viz Obr.24).



Obr.24: Podélné napojení horního a věncového rámu

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

8.8.3 Vyrovnání dřevěné konstrukce

Vyrovnání základového rámu a celé konstrukce se provádí, tak aby rám lícovál se základovou deskou a vodorovné prvky rámu byly ve stejné rovině. Tato rovinnost se kontroluje pomocí 2m vodováhy. Rám musí být ve všech místech vodorovný a bez lokálních nerovností. Při zjištění nerovností se rám vyrovnává do roviny pomocí vložením dřevěných klínů pod základový práh. Nejprve musíme zjistit nejvyšší bod pomocí nivelačního přístroje. Od tohoto bodu se rám vyrovnává do roviny pomocí 2m vodováhy. V nejvyšším bodě základového prahu a v místech vyrovnání klíny provedeme ukotvení, aby nedošlo k nežádoucímu posunutí konstrukce při vyplňování vzniklé dutiny výplňovou maltou. Malta se vtlačuje do dutiny, mezi základovou deskou a prahem, špachtlí nejprve z jedné strany alespoň do 2/3 šířky dutiny a poté z druhé strany. Tímto způsobem dosáhneme úplného vyplnění dutiny.

- NÁSTROJE:
- aku šroubovák
 - nivelační přístroj (rotační laser Agatec A510S)
 - 2m vodováha
 - dřevěné klíny
 - výplňová malta
 - špachtle

POUŽITÝ MATERIÁL:

- vruty RAPID ZH T20 5x100 ZZ

8.8.4 Ukotvení konstrukce

Dřevěná konstrukce se kotví ve dvou úrovních. První je ukotvení základového a spodního rámu k základové desce a druhá úroveň kotvení je skrze dřevěné krajní sloupky do ŽB sloupů skeletu (viz výkres detailu D2.05.B). Před zahájením kotvení je důležité provést vycentrování a vyklínování dřevěného rámu mezi ŽB sloupy. Svislost dřevěných sloupků se kontroluje pomocí vodováhy.

Základový práh se kotví pomocí ocelových kotevních pásů ve tvaru L po max. vzdálenosti kotev 3,5m (viz Obr.25). K základové desce se kotvy připevní z boku desky pomocí závitových tyčí M12 min. délky 160 mm a ocelových rozpěrných hmoždinek do předem předvrtaných otvorů průměru 15mm. Místo rozpěrných hmoždinek lze použít kotevní maltu. K základovému prahu se ocelové kotevní pásy připevňují vruty 10x80 DIN 571.

Výhodou tohoto ukotvení z boku konstrukce je jeho jednoduchost (nemusíme vyvrtávat otvory v základovém prahu pro kotvy) a další jeho velkou výhodou je, že nedochází k protržení hydroizolace. Naopak nevýhodou se stává, že musíme při montáži vnějšího opláštění vyřezat v plášti prostory pro kotevní pásy.

NÁSTROJE: - vrtačka, vrták do betonu Ø15mm

- Gola sada, aku šroubovák

- aku šroubovák

- kladivo

- 2m vodováha

- dřevěné klíny

- výplňová malta

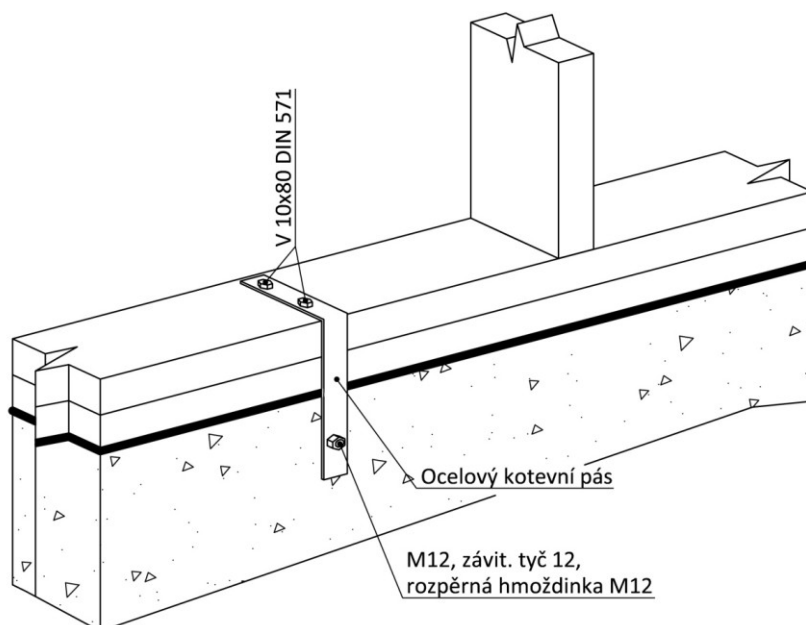
- špachtle

POUŽITÝ MATERIÁL:

- ocelové kotvící pásy

- závitová tyč M12, metrický závit M12,
rozpěrná hmoždinka M12 / kotevní malta

- vruty 10x80 DIN 571



Obr.25: Ukotvení konstrukce

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

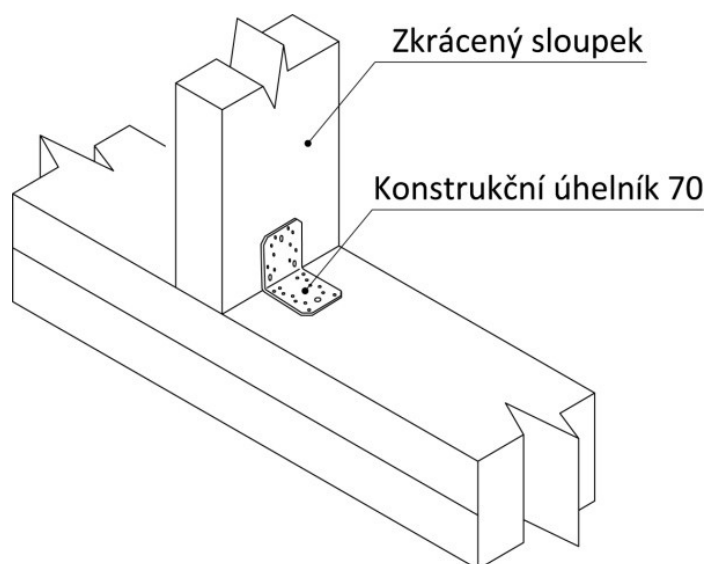
8.8.5 Montáž doplňkových prvků

Překlady a parapetní hranolky se připevňují vruty 5x120 přes sloupek do čela překladu a parapetního hranolku. Zkrácené sloupky pod parapetem nebo nad překladem se připevňují stejným způsobem k parapetnímu hranolku nebo překladu a pomocí konstrukčních úhelníků k spodnímu nebo hornímu rámu (viz Obr.26). Konstrukční úhelníky jsou připevněny vruty 4x60.

NÁSTROJE: - vodováha
- metr
- aku šroubovák
- pojízdné lešení pro pracovní výšku do 3m

POUŽITÝ MATERIÁL:

- vruty RAPID ZH T20 5x120 ZZ
- vruty RAPID ZH T20 4x60 ZZ
- ocelový konstrukční úhelník 70 bez prolisu
- překlady 60/160
- parapetní hranolky 60/160
- zkrácené sloupky 60/160



Obr.26: Upevnění zkráceného sloupku ke spodnímu rámu

(vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

8.8.6 Vnější opláštění dřevěné konstrukce

Desky FERMACELL se obvykle na dřevěné rámy připevňují svisle. U okenních nebo dveřních otvorů se desky připevňují tak, aby v rozích otvorů nevznikla vodorovná nebo svislá spára. Z tohoto důvodu se pod parapetní prvky a nad překlady připevňují zkrácené sloupky, ke kterým se připevňují okraje desek.^[47] Desky se připevňují sponami délky 50mm k dřevěné konstrukci.

U lepení spár se použije spárovací lepidlo FERMACELL podle návodu na zpracování. Vzniklá spára mezi deskami nesmí být větší než 1mm a musí být zcela vyplněna lepidlem. Po zaschnutí se přebytečné lepidlo vyteklé ze spáry odstraní špachtlí.

Rozteč spon po obvodu desky je 50 - 80mm a 100-150mm uprostřed desky na mezisloupku, spony se zatlučují pod úhlem 30° (viz Obr.27). Potřebné odstupy od krajů/ hran a zatlučovací hloubka spon viz Obr.28. Dovolená průniková hloubka spon viz Obr.29.

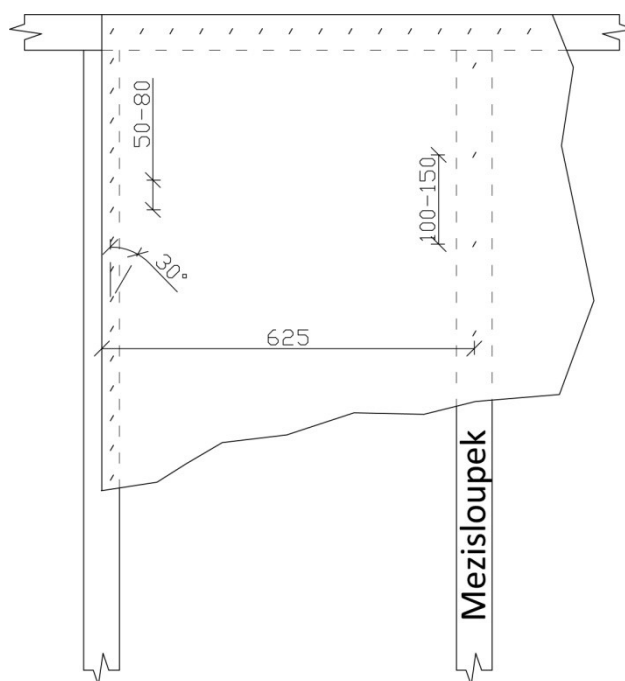
Při montáži vnějšího opláštění se připevňují desky na celou výšku rámu bez ohledu na okenní nebo dveřní otvory. Po připevnění všech desek jedné stěny se otvory v desce vyznačí z vnitřku vedenými vrty a z vnější strany se vyříznou přímočarou pilou.^[47]

- NÁSTROJE:
- pneumatický sponkovač (PASLODE S200 - S16)
 - kompresor (PASLODE Airstar 321-50)
 - plynový sponkovač (PASLODE IMPULSE IM 200-50 S16)
 - ponorná okružní pila (MAFELL MT 55cc) s odsávajícím zařízením +
vodící lišta (MAFELL F160)
 - vrtačka
 - přímočará pila
 - vodováha
 - kladivo
 - aku šroubovák
 - žebřík teleskopický 3m
 - metr, tužka, špachtle

^[47] SKŘIPSKÝ, Jiří, Ing.: *Dekhome D – montážní návod*, Vydavatelství DEK a.s. 2008

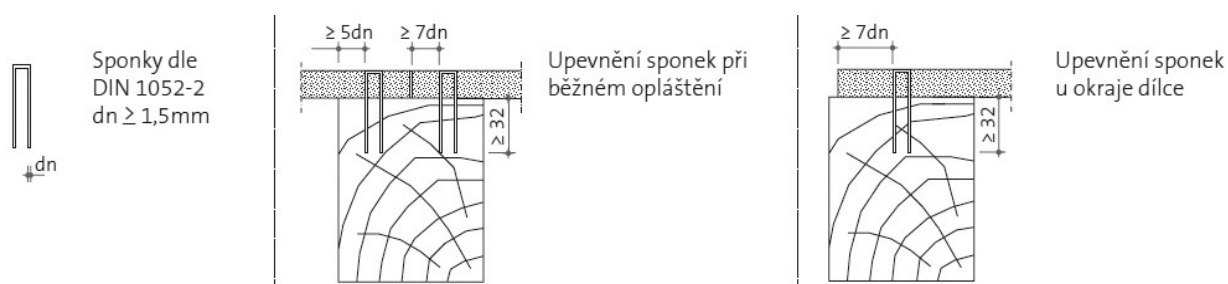
POUŽITÝ MATERIÁL:

- dřevovláknité desky FERMACELL tl. 12,5mm
- spárovací lepidlo
- spony S16/50 DIN1052-2
- plynová náplň do sponkovače
- vruty RAPID ZH T20 5x80 ZZ



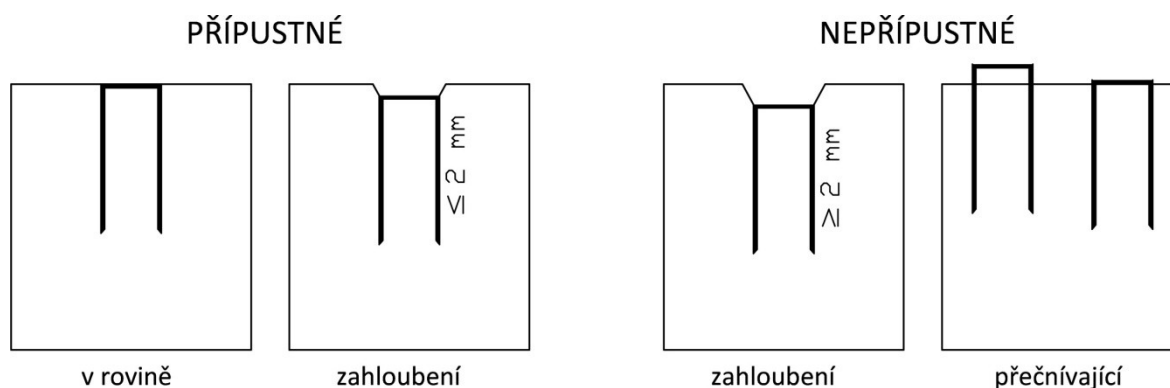
Obr.27: Rozteč spon

(Zdroj: <http://www.rigips.cz/technicka-podpora/drevostavby-podklady-pro-vyrobce-drevostaveb-a-projektanty/>)



Obr.28: Potřebné odstupy od krajů/ hran a zatloukáací hloubka spon

(Zdroj: <http://www.rigips.cz/technicka-podpora/drevostavby-podklady-pro-vyrobce-drevostaveb-a-projektanty/>)



Obr.29: Hloubky průniku – poloha hřbetu spon ve vztahu k povrchu desky

(Zdroj: <http://www.rigips.cz/technicka-podpora/drevostavby-podklady-pro-vyrobce-drevostaveb-a-projektanty/>)

8.8.7 Montáž tepelné a akustické izolace na bázi minerálních vláken

Rozměry použité minerální vaty Isover Orsil UNI jsou 200x1200x600. Minerální vatu po naformátování vkládáme mezi sloupky. Z důvodu mírného „sesednutí“ vaty ji krátíme asi o 5cm delší než rozměr mezi horním a spodním rámem.

NÁSTROJE:

- rukavice
- odlamovací nůž
- vodící lišta

POUŽITÝ MATERIÁL:

- minerální vata Isover Orsil UNI 20 cm

8.8.8 Přichycení parozábrany

Parozábranu aplikujeme horizontálně nebo vertikálně na vnitřní stranu tepelných izolací. Parozábrana se připevňuje sponami na sloupky obvodových stěn. Parozábrana musí být v přesazích parotěsně slepena páskou JUTAFOL SP 1 a dále napojena páskou JUTAFOL SP 1 na okolní přilehající stavební konstrukce a na prostupující konstrukce (rám oken a dveří, ventilační potrubí, rám půdního vlezu, prostupující kabely el. instalací, apod.). Po nalepení pásky JUTAFOL SP 1 se odstraní krycí prvek a připojí se další materiál. Přesahy parozábrany

jsou 12cm. Po aplikaci parozábrany do konstrukce je nutné ji do 4 měsíců plně zakrýt vůči působení UV záření.^[48]

NÁSTROJE: - 2x sponkovací kladivo (PASLODE HT 550C)
- odlamovací nůž
- pojízdné lešení

POUŽITÝ MATERIÁL:

- difuzní membrána JUTAFOL N 110
- oboustranně samolepící páska JUTAFOL SP 1
- spony řady 50 série 50

8.8.9 Zhotovení stěnového roštu

Latě tvořící podkladový rošt připevňujeme pomocí vrtů 5x80 kolmo k stěnové nosné konstrukci (sloupky). Osově vzdálenosti latí u stěnového roštu jsou udávány výrobcem obkladových desek FERMACELL. Tuto vzdálenost udává výrobce jako 50 x d (d = tloušťka obkladové desky). Při tloušťce desky 10mm je tedy max. osová vzdálenost latí 500 mm.

NÁSTROJE: - aku šroubovák
- distanční měřítko (přípravek pro vymezení vzdáleností latí)
- pokosová pila (MAKITA LS1013F)
- pojízdné lešení pro pracovní výšku do 3m
- metr

POUŽITÝ MATERIÁL:

- vrtuty RAPID ZH T20 5x80 ZZ
- latě 50x30

8.8.10 Vnitřní opláštění stěn

Vnitřní opláštění stěn se provádí až po elektroinstalacích, rozvodech vody a kanalizací a vzduchotechnických potrubí. Sádroláknité desky FERMACEL se obvykle montují na spodní konstrukci svisle. Délka desky odpovídá výšce místnosti minus horní a dolní montážní spára. Upevnění sádroláknitých desek FERMACELL na podkladový rošt při osově vzdálenosti latí 50 x d (d = tloušťka obkladové desky) je max. vzdálenost spon 20cm. U

^[48] Rypl, Jan.: JUTA – Aplikační manuál 2015

lepení spár se použije spárovací lepidlo FERMACELL podle návodu na zpracování. Vzniklá spára mezi deskami nesmí být větší než 1mm a musí být zcela vyplněna lepidlem. Po zaschnutí se přebytečné lepidlo vyteklé ze spáry odstraní špachtlí.

- NÁSTROJE:
- pneumatický sponkovač (PASLODE S200 - S16)
 - kompresor (PASLODE Airstar 321-50)
 - plynový sponkovač (PASLODE IMPULSE IM 200-50 S16)
 - ponorná okružní pila (MAFELL MT 55cc) s odsávajícím zařízením, vodící lišta (MAFELL F160)
 - vrtačka
 - přímočará pila
 - vodováha
 - kladivo
 - aku šroubovák
 - žebřík teleskopický 3m
 - metr, tužka, špachtle

POUŽITÝ MATERIÁL:

- dřevovláknité desky FERMACELL tl. 10 mm
- spárovací lepidlo
- spony S16/50 DIN1052-2
- plynová náplň do sponkovače
- vruty RAPID ZH T20 5x80 ZZ

8.9 Jakost a kontrola kvality

Před vlastním započítím prací zkontrolujeme vzdálenost monolitických sloupů skeletu a světlé výšky mezi hrubou podlahou a spodní hranou průvlaků. Při přejímce samotných dílců kontrolujeme jejich rozměry a kvalitu. Při provádění prací kontrolujeme svislost a vodorovnost jednotlivých prvků. Dále kontrolujeme shodu skutečného stavu s projektem, vzdálenosti a míru utažení kotvicích prvků, velikost spár mezi jednotlivými deskami pláště a rozteč spon, utěsnění mezi dřevěným rámem a montovaným ŽB skeletem. Konstrukce musí být provedena v souladu s platnými normami a předpisy v první jakosti díla.

8.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při práci a pohybu na staveništi je nutné dodržovat všechny legislativní předpisy a jiné požadavky dané zákonem, nařízeními vlády, vyhláškami, provádějícími předpisy apod. v platném znění. Všechna tato nařízení určují zajištění bezpečnosti všech účastníků výstavby.

Bezpečnost a ochrana zdraví se řídí zejména těmito zákony, NV, vyhláškami a normami:

- Zákon č. 262/2006 Sb.^[25], Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb.^[13], O zajištění dalších podmínek BOZP
- Zákon č. 251/2005 Sb.^[26], O inspekci práce
- Zákon č. 258/2000 Sb.^[27], O ochraně veřejného zdraví
- Zákon č. 373/2011 Sb.^[28], O specifických zdravotních službách: Pracovně-lékařské služby
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.^[29], Vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Vyhláška č. 48/1982 Sb.^[30], Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.^[14], Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.^[31], Organizace práce a pracovních postupů při provozování dopravy
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.^[32], O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.^[33], kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.^[34], BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.^[35], Bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 495/ 2001 Sb.^[36], kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.^[37], O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- Poskytování první pomoci při úrazech, zásady poskytnutí první pomoci při úrazech elektrickým proudem, při bezvědomí, při popálení, při krvácení, při zlomeninách

- Seznámení s místními provozními bezpečnostními předpisy zpracovanými dle právních předpisů a s návody k obsluze strojů, technických zařízení, přístrojů, náradí a výrobců lešení (dle zákoníku práce §103, NV č. 495/2001 Sb.^[36], č.378/2001 Sb.^[35], apod.).
- Seznámení zaměstnanců s riziky, se kterými mohou přijít do styku při výkonu práce
- České a evropské technické normy pro činnosti spojené s dopravou, montáží, výrobou a zpracováním malt a betonových směsí. Zejména ČSN P ENV 1992-1-3^[38] – Navrhování betonových konstrukcí, část 1-3: Obecná pravidla, ČSN EN 206^[39] – 1 – Beton –část 1: Specifikace, vlastní výroba a shoda
- ČSN 74 3282^[40] Ocelové žebříky a ČSN EN 131-2^[41] –Žebříky. Požadavky, zkoušení, značení – uživatelský předpis pro žebříky
- ČSN EN 365 (832601)^[42] – Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – Všeobecné požadavky na návody k používání, údržbě, periodické prohlídce, opravě, značení a balení
- ČSN 73 8106^[43] – Ochranné a záchytné konstrukce, ČSN EN 1263-1- Záchytné sítě – Část 1: Bezpečnostní požadavky, zkušební metody, ČSN EN 1263-2 Záchytné sítě – Část 2: Bezpečnostní požadavky pro osazování záchytných sítí, ČSN EN 13374 Systémy dočasné ochrany volného okraje – Specifikace výrobku, zkušební metody, ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení, ČSN EN 12811 – 1 Dočasné stavební konstrukce – Část 1:Pracovní lešení, ČSN 73 8107 Trubková lešení, ČSN EN 74-1 Objímkové spojky, ČSN EN 39 Ocelové trubky pro pracovní a podpěrná lešení - Technické dodací podmínky, ČSN 73 8102 Pojízdna a volně stojící lešení, ČSN EN 1004 Pojízdna pracovní dílcová lešení, ČSN EN 12810-1 Fasádní dílcová lešení – Část 1: Požadavky na výrobky, ČSN EN 1065 Seřiditelné výsuvné ocelové spojky
- ČSN ISO 12 480-1^[44] Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně, ČSN ISO 8792 Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání.
- Vyhláška č. 19/1979 Sb.^[45] Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

Staveniště a zařízení staveniště musí být chráněno proti vstupu nepovolaných osob souvislým oplocením o výšce min. 1,8 m. Hranice staveniště musí řádně označeny, aby byly viditelné i za snížené viditelnosti. Veškeré vstupy na staveniště taktéž označíme tabulkou se zákazem vstupu nepovolaných osob, totéž platí o zákazu vjezdu nepovolaným osobám. Veškeré jámy, výkopy, rýhy a jiné nerovnosti musí být označeny a chráněny proti pádu osob.

Chráníme překrytím, zasypáním, zábradlím. Na místní komunikace umístíme v blízkosti vjezdu a výjezdu na staveniště značky upozorňující na vjezd a výjezd ze staveniště.

Elektrická zařízení na staveništi smí být provozována pouze takovým způsobem, aby nedošlo k nebezpečí úrazu pracovníků. Dočasné zdroje elektrické energie smí být používány pouze předepsaným způsobem, musí splňovat normové požadavky a musí být pravidelně kontrolovány (revize, apod.). Hlavní vypínač elektrické energie musí být volně přístupný, řádně označen a chráněn proti neoprávněné manipulaci. S jeho umístěním musí být seznámeny všechny osoby pohybující se na staveništi. Všechna elektrická zařízení, která nemusí být z provozních důvodů zapnuta, musí být v době přerušení práce odpojena od elektrického zdroje a chráněné proti neoprávněné manipulaci.

Pracoviště umístěná ve hloubce nebo ve výšce musí být pevná, bezpečná pro daný počet osob, který se na nich dle TP má pohybovat. Pokud pracoviště nejsou stabilní samy o sobě, je nutné, je zajistit vhodným a bezpečným způsobem. Stavbyvedoucí kontroluje pracoviště v pravidelných intervalech a vždy při změně polohy a po nepředvídatelných mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu.

Stavbyvedoucí je povinen přerušit práce vždy, když nastanou podmínky, které by měly za následek ohrožení zdraví nebo života fyzických osob jak na staveništi, tak v jeho bezprostředním okolí. Totéž platí, pokud by bylo ohroženo životní prostředí nebo majetek.

9. Porovnání klasické a kompozitní stavby systému Goldbeck

9.1 Posouzení z hlediska tepelné techniky

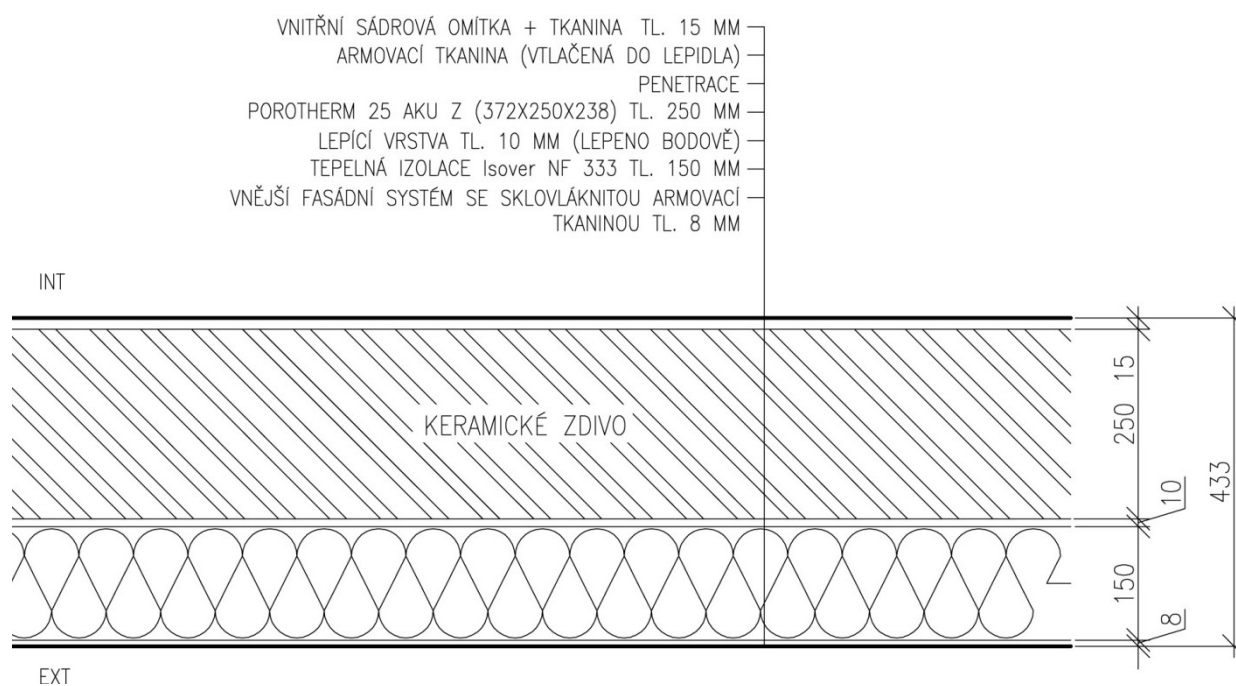
9.1.1 Součinitel prostupu tepla U [$W/(m^2 \cdot K)$]

- Normové hodnoty pro vnější stěnu - lehká (*těžká*) dle ČSN 73 0540-2:2011:

- Požadované pro nízkoenergetické domy (ND) $U = 0,20$ ($0,25$)
- Doporučené pro pasivní domy (PD) $U = 0,18-0,12$

- Skladby posuzovaných výplňových konstrukcí skeletu vnějších stěn:

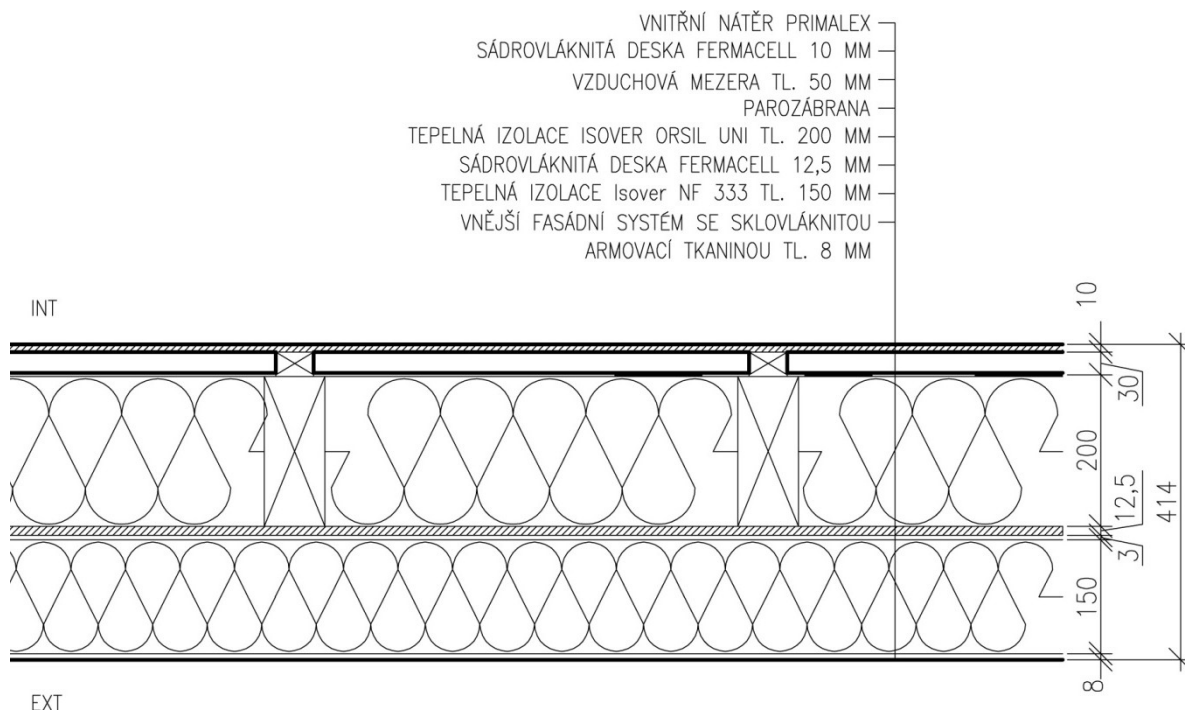
- Klasická konstrukce systému Goldbeck (*těžká stěna*)



Obr. 30: Skladba konstrukce obvodového zdiva - klasický systém (vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

Součinitel prostupu tepla konstrukce $U = 0,216$ W/m^2K (splňuje požadavek pro ND)

- Kompozitní konstrukce systému Goldbeck (*lehká stěna*)



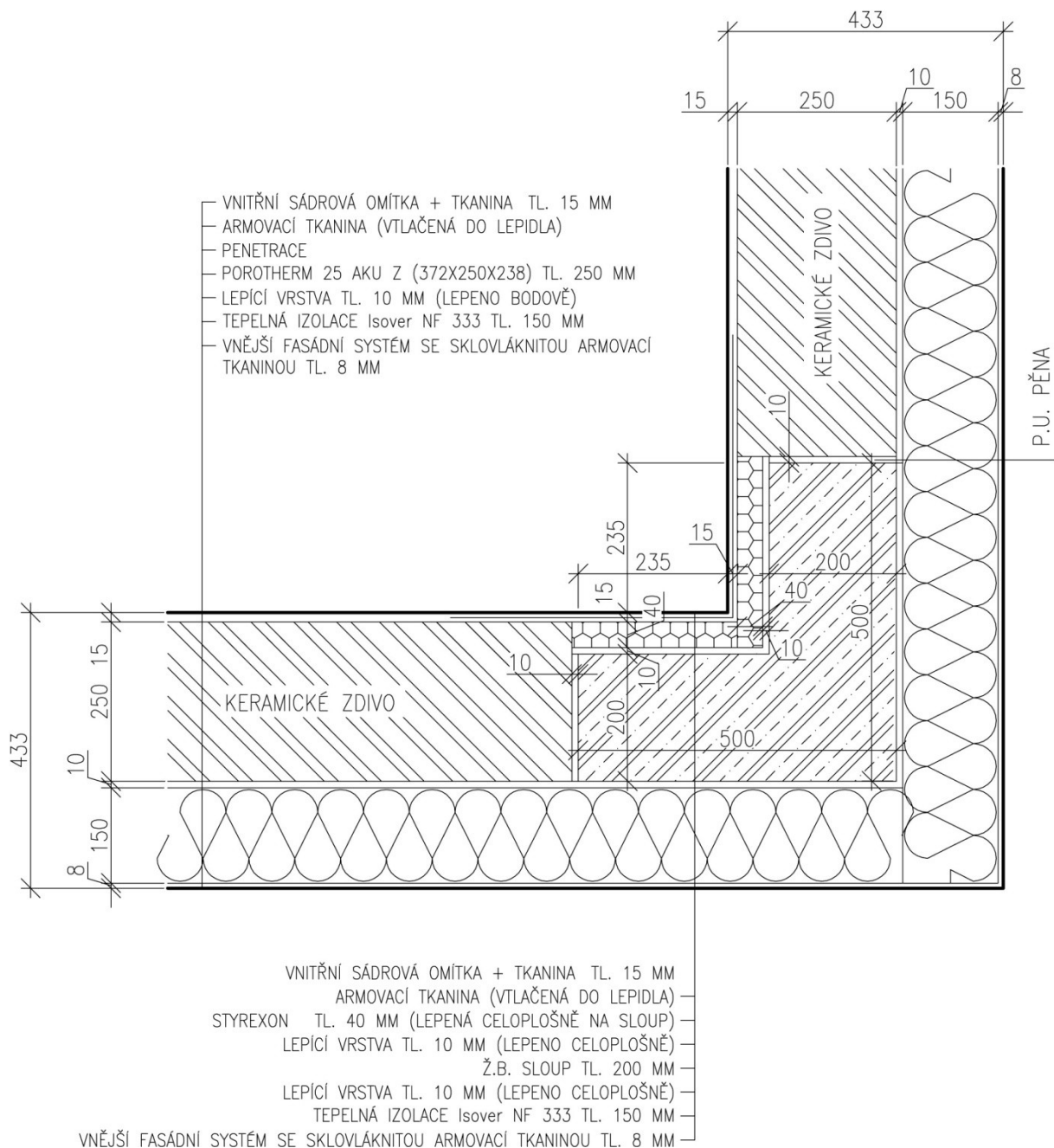
Obr. 31: Skladba konstrukce obvodového zdiva - kompozitní systém (vytvořeno pomocí programu Autodesk AutoCAD 2014)

Součinitel prostupu tepla konstrukce $U = 0,127 \text{ W/m}^2\text{K}$ (splňuje požadavek pro PD)

9.1.2 Posouzení detailu v programu AREA 2010

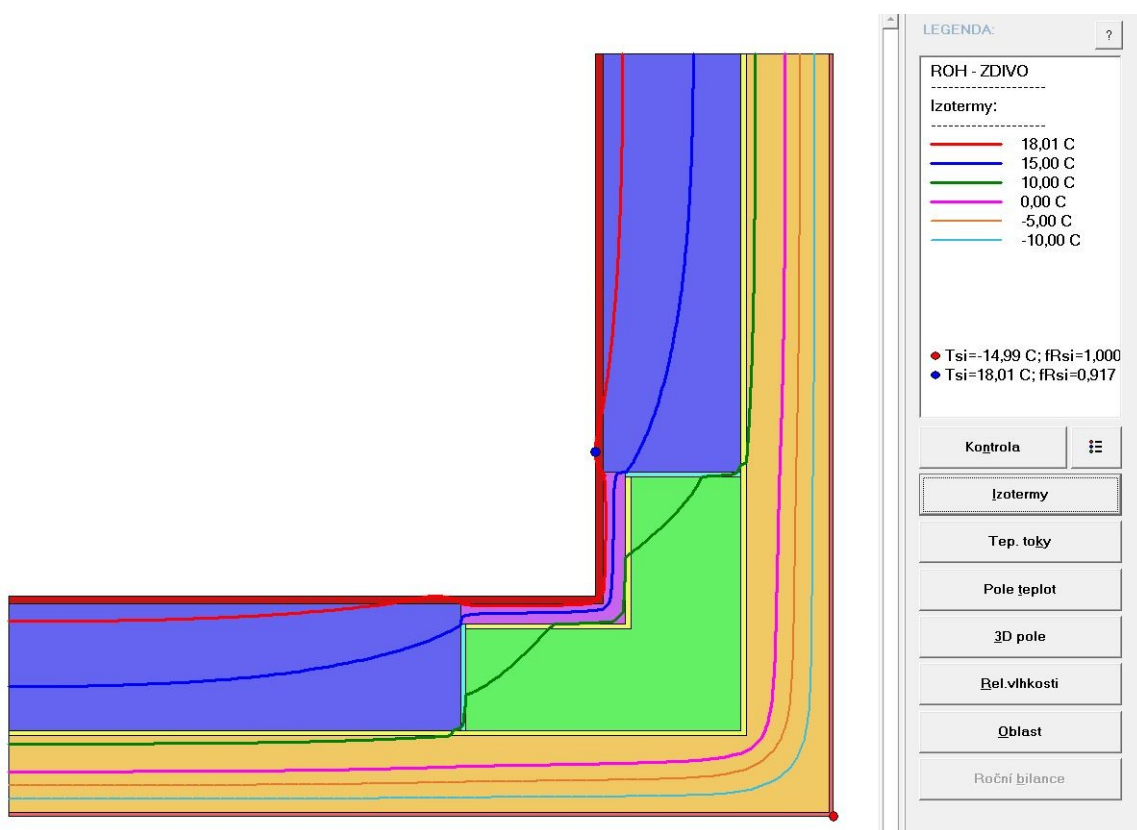
Program AREA je určen pro komplexní hodnocení stavebních detailů (tepelných mostů a vazeb) z hlediska dvourozměrného stacionárního vedení tepla a vodní páry.

- Klasická konstrukce systému Goldbeck

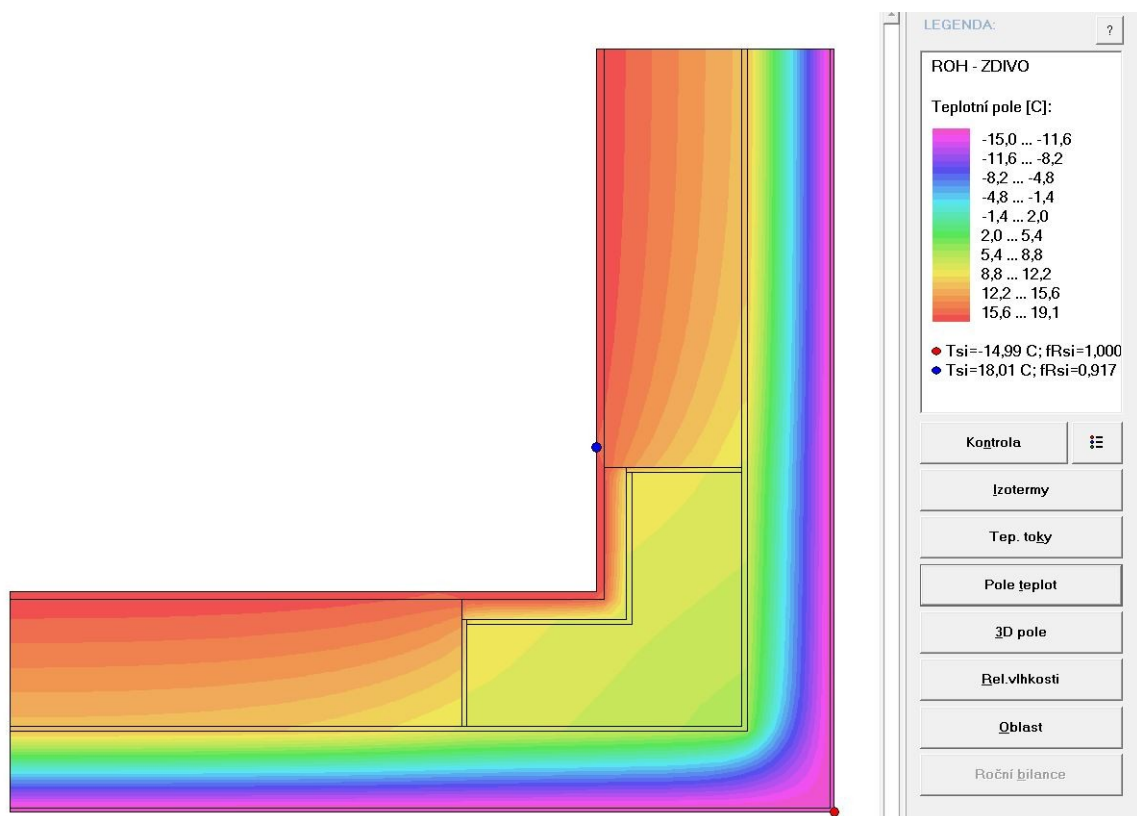


Obr. 32: Detail rohu konstrukce - klasický systém (vytvořeno pomocí programu AutoCAD 2014)

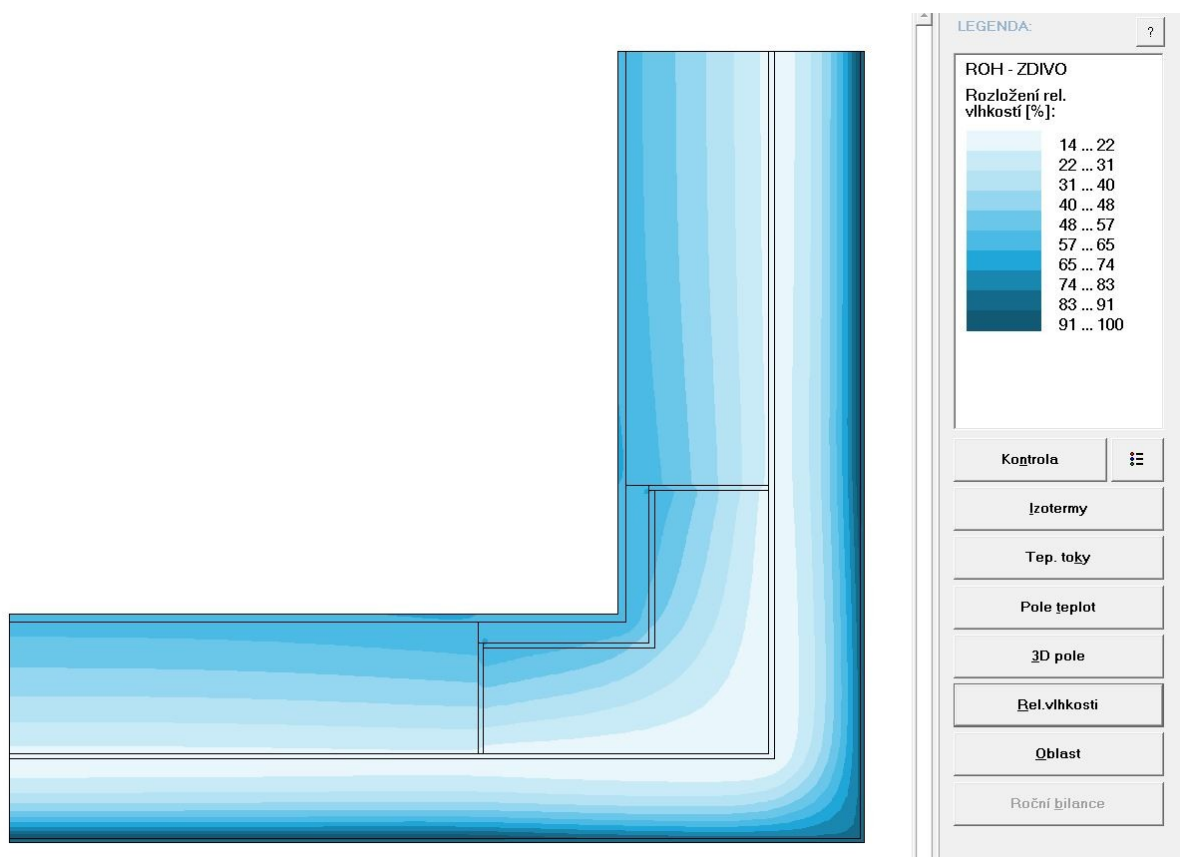
Grafické výstupy z programu AREA 2010 - klasický systém:



Obr. 33: Detail rohu konstrukce - izotermie (vytvořeno pomocí programu AREA 2010)

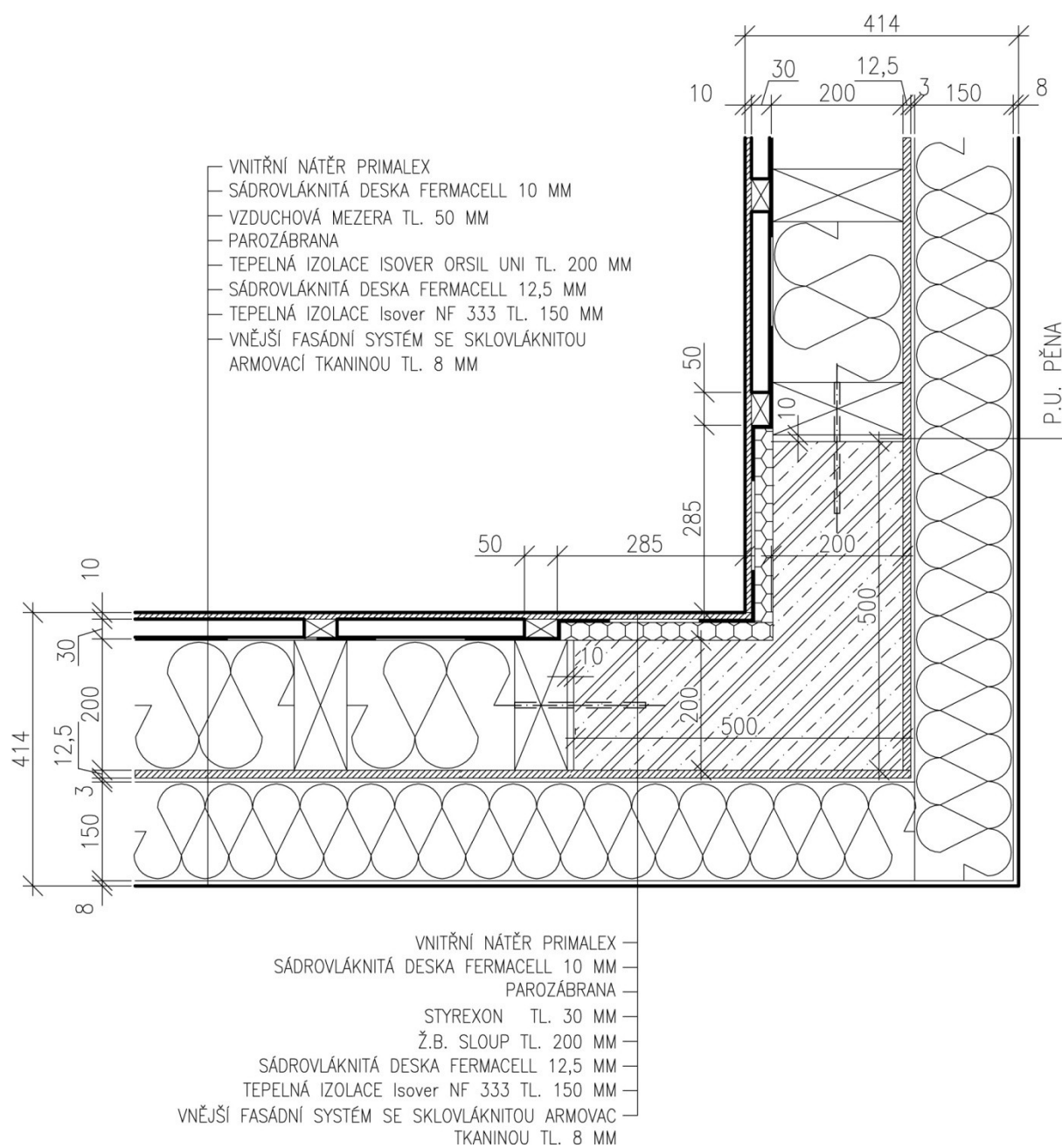


Obr. 34: Detail rohu konstrukce - pole teplot (vytvořeno pomocí programu AREA 2010)



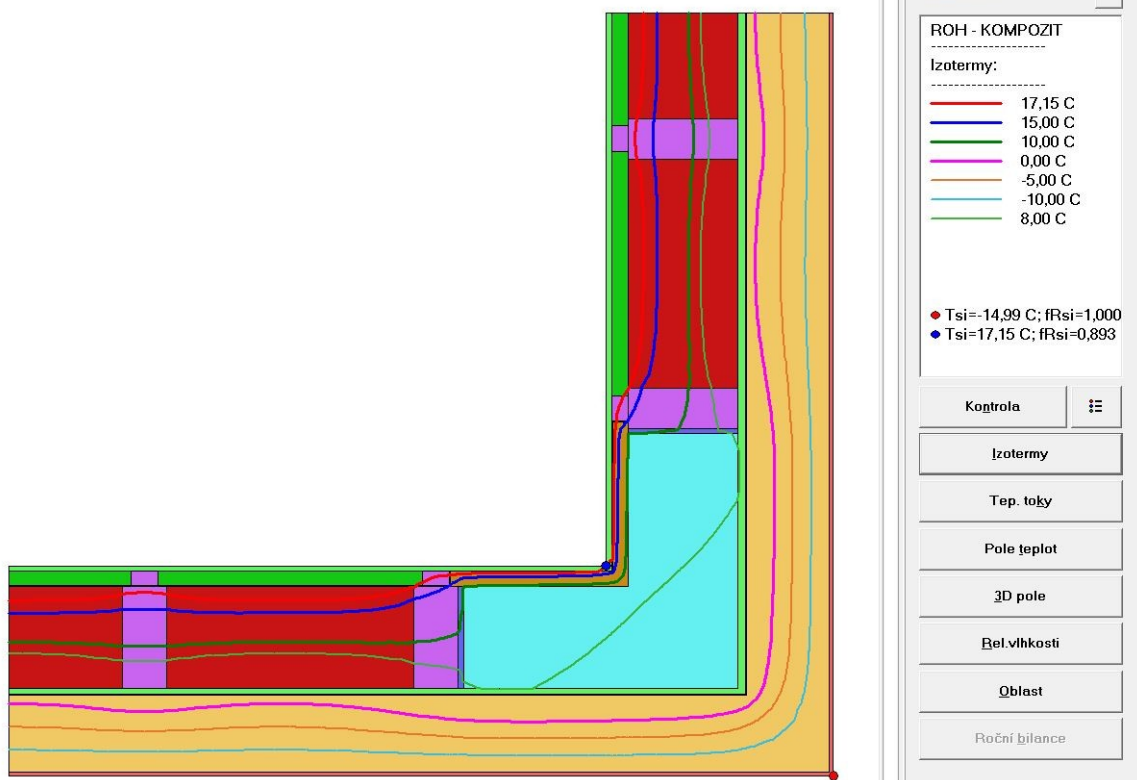
Obr. 35: Detail rohu konstrukce - rel. vlhkost (vytvořeno pomocí programu AREA 2010)

- Kompozitní konstrukce systému Goldbeck

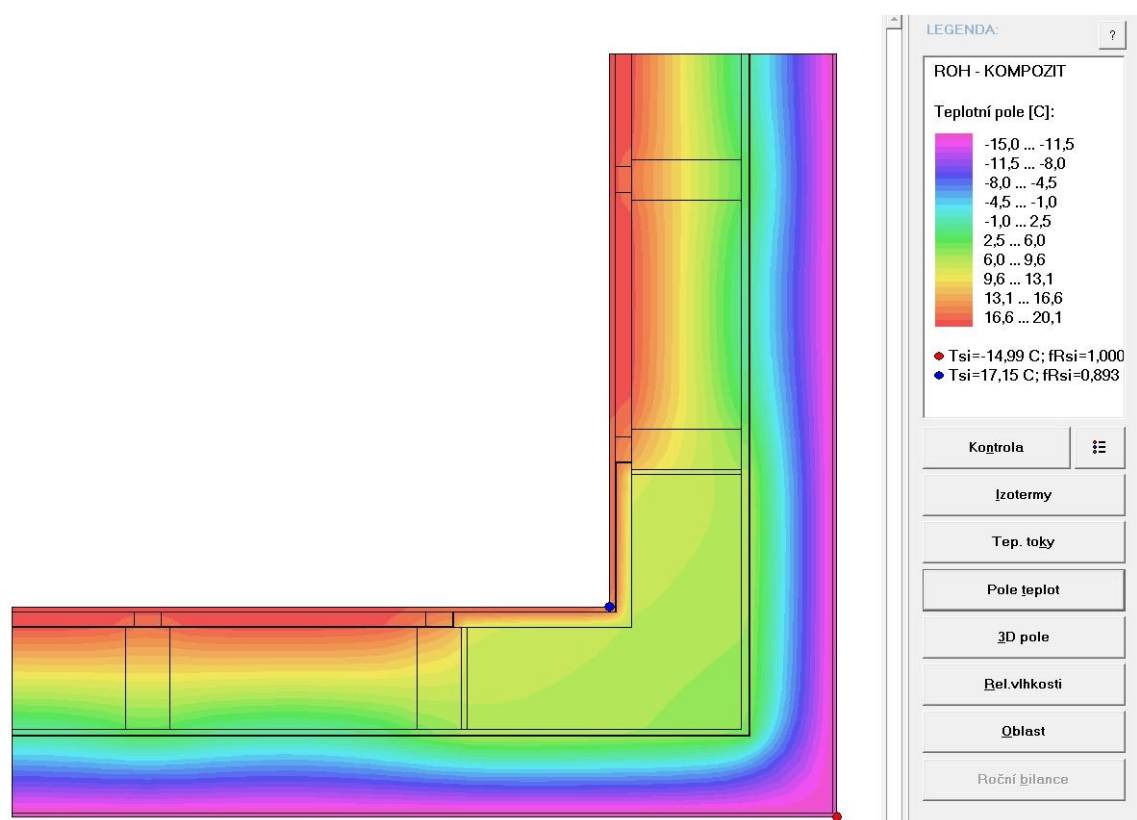


Obr. 36: Detail rohu konstrukce - kompozitní systém (vytvořeno pomocí programu AutoCAD 2014)

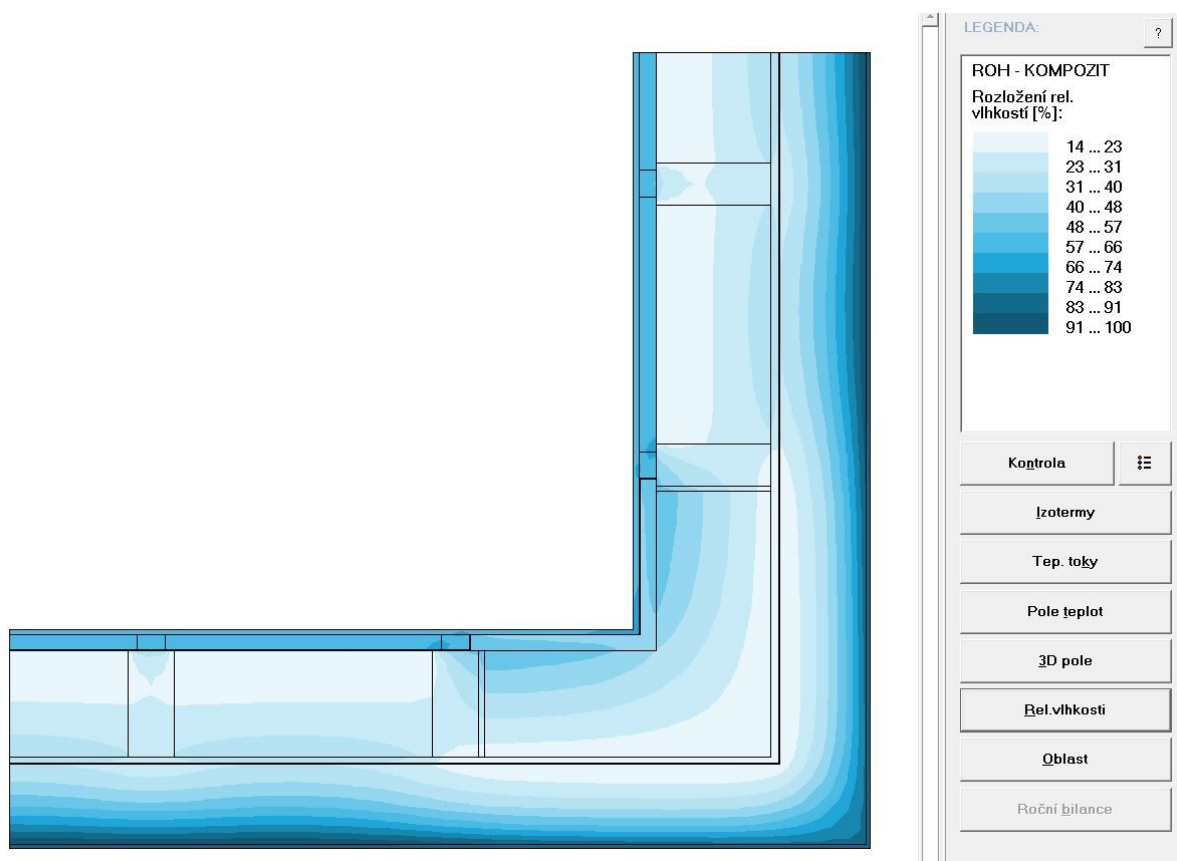
Grafické výstupy z programu AREA 2010 - kompozitní systém:



Obr. 37: Detail rohu konstrukce - rel. vlhkost (vytvořeno pomocí programu AREA 2010)



Obr. 38: Detail rohu konstrukce - pole teplot (vytvořeno pomocí programu AREA 2010)



Obr. 39: Detail rohu konstrukce - rel. vlhkost (vytvořeno pomocí programu AREA 2010)

9.2 Posouzení z ekonomického hlediska

9.2.1 Pořizovací náklady

- Položkový rozpočet - klasická konstrukce systému Goldbeck

Položkový rozpočet				
Stavba:	01	Bytový dům		
Objekt:	S01	skelet GOLBECK		
Rozpočet:	002	rozpočet 2 - výplňové zdivo		
Projektant:				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	631 424,30	403 789,35	1 035 213,65
	PSV	0,00	0,00	0,00
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	631 424,30	403 789,35	1 035 213,65
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH	15 %		1 035 213,65 CZK
	DPH	15 %		155 282,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %		0,00 CZK
	DPH	21 %		0,00 CZK
	Zaokrouhlení			0,35 CZK
Cena celkem:				1 190 496,00 CZK
Za objednatele:		Za zhotovitele:		
Datum:		Datum: 20.11.2015		
Podpis:		Podpis:		

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.2
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	002	rozpočet 2 - výplňové zdivo	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	Hmotnost
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	264 743,95	82 980,10	347 724,05	78,91
61	Úpravy povrchů vnitřní	HSV	96 855,87	88 441,40	185 297,27	7,18
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	269 815,77	188 247,72	458 063,49	7,62
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	8,71	18 285,94	18 294,65	8,01
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	25 834,19	25 834,19	0,00
			631 424,30	403 789,35	1 035 213,65	101,70940

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.3
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	002	rozpočet 2 - výplňové zdivo	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	Dem.hmot.celkem
------	-------	-------	----	----------	---------	------	----------	-----------	-----------	-----------------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

1	311238123	Zdivo POROTHERM 25 AKU SYM P15 na MVC 5, tl.250 mm	m2	254,835	1 207,00	307 585,85	0,27413	69,85792	0,00000	0,00000
							Dodávka:	922,65		235 123,51
							Montáž:	284,35		72 462,34
2	311238130	Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D P15 na MC 10, tl.190 mm	m2	36,150	818,00	29 570,70	0,21280	7,69272	0,00000	0,00000
							Dodávka:	600,12		21 694,34
							Montáž:	217,88		7 876,36
3	317121101	Osazení překladu světlost otvoru do 105 cm	kus	20,000	141,50	2 830,00	0,00713	0,14260	0,00000	0,00000
							Dodávka:	9,43		188,60
							Montáž:	132,07		2 641,40
4	58594140.A	Malta tepelně izolační Porotherm TM po 40 l	kus	15,000	196,50	2 947,50	0,02250	0,33750	0,00000	0,00000
							Dodávka:	196,50		2 947,50
							Montáž:	0,00		0,00
5	593407951	Překlad keramický Porotherm KP 7 /70x238x1250 mm/	kus	20,000	239,50	4 790,00	0,04375	0,87500	0,00000	0,00000
							Dodávka:	239,50		4 790,00
							Montáž:	0,00		0,00
Celkem za: 3		Svislé a kompletní konstrukce				347 724,05		78,90574		0,00000

Díl: 61 Úpravy povrchů vnitřní

6	612445515	Omítka sádrová RIMANO UNI, penetrace, tl. 15 mm	m2	596,771	310,50	185 297,27	0,01203	7,17915	0,00000	0,00000
							Dodávka:	162,30		96 855,87
							Montáž:	148,20		88 441,40
Celkem za: 61		Úpravy povrchů vnitřní				185 297,27		7,17915		0,00000

Díl: 62 Úpravy povrchů vnější

7	602011183	Omítka stěn tenkovrstvá silikátová bílá Cemix, TRB, rýhovaná, tloušťka vrstvy 2,0 mm	m2	435,587	259,50	113 034,87	0,00294	1,28063	0,00000	0,00000
							Dodávka:	136,83		59 601,39
							Montáž:	122,67		53 433,48
8	622390322	Montáž KZS fasáda, miner.desky, stěrka+výztuž.tk.	m2	435,587	309,50	134 814,24	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
							Dodávka:	0,00		0,00
							Montáž:	309,50		134 814,24
	Popis:	Nanesení lepicího tmelu na izolační desky, nalepení desek, zajištění taliřovými hmoždinkami (6 ks/m2), natažení stěrky, vtažení výztužné tkaniny (1,15 m2/m2), osazení rohových lišt (0,14 m/m2), přehlazení stěrky, nanesení druhé vyrovnávací stěrky. Bez dodávky materiálu.								
9	631508831	Lamely izolační ISOVER NF 333 1000x333 tl. 150 mm	m2	435,587	461,00	200 805,70	0,01440	6,27246	0,00000	0,00000
							Dodávka:	461,00		200 805,70
							Montáž:	0,00		0,00

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.4						
Objekt:	S01	skelet GOLBECK							
Rozpočet:	002	rozpočet 2 - výplňové zdivo							
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot. celkem
10	63180005.A	Tkanina výztužná skelná Capatect, role 55 m2, šířka 1 m	m2	435,587	21,60	9 408,68	0,00015	0,06534	0,00000
								21,60	9 408,68
								0,00	0,00
Celkem za: 62		Úpravy povrchů vnější				458 063,49		7,61842	0,00000
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy							
11	941941031	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m	m2	435,587	42,00	18 294,65	0,01838	8,00609	0,00000
								0,02	8,71
								41,98	18 285,94
Popis:		Včetně kotvení lešení.							
Celkem za: 94		Lešení a stavební výtahy				18 294,65		8,00609	0,00000
Díl: 99		Staveništní přesun hmot							
12	998011002	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	101,709	254,00	25 834,19	0,00000	0,00000	0,00000
								0,00	0,00
								254,00	25 834,19
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				25 834,19		0,00000	0,00000

Zpracováno programem BUILDpower

- Položkový rozpočet - kompozitní konstrukce systému Goldbeck

Položkový rozpočet				
Stavba: 01		Bytový dům		
Objekt: S01		skelet GOLBECK		
Rozpočet: 003		kompozitní stavba systému GOLDBECK		
Projektant				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	269 824,37	261 334,76	531 159,13
	PSV	422 318,61	218 728,07	641 046,68
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	692 142,98	480 062,83	1 172 205,81
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH	15 %		1 172 205,81 CZK
	DPH	15 %		175 831,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %		0,00 CZK
	DPH	21 %		0,00 CZK
	Zaokrouhlení			0,19 CZK
Cena celkem:				1 348 037,00 CZK
Za objednatele:		Za zhotovitele:		
Datum:		Datum: 20.11.2015		
Podpis:		Podpis:		

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.2
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	003	kompozitní stavba systému GOLDBECK	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	Hmotnost
61	Úpravy povrchů vnitřní	HSV	0,00	39 770,40	39 770,40	0,00
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	269 815,66	188 247,64	458 063,30	7,62
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	8,71	18 285,94	18 294,65	8,01
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	15 030,78	15 030,78	0,00
713	Izolace tepelné	PSV	126 804,33	34 383,03	161 187,36	3,43
762	Konstrukce tesafské	PSV	3 504,00	15 862,21	19 366,21	0,36
763	Dřevostavby	PSV	292 010,28	168 482,83	460 493,11	23,02
			692 142,98	480 062,83	1 172 205,81	42,44311

Zpracováno programem BUILDpower

Poř.	Číslo	Název							Dem.hmot.
		MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	celkem

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům	List č.4
Objekt:	S01	skelet GOLBECK	
Rozpočet:	003	kompozitní stavba systému GOLDBECK	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	Dem.hmot. celkem
8	713134211	Montáž parozábrany na stěny s přelepením spojů, parotěsná zábrana Jutafol N 110 standard	m2	417,672	67,90	28 359,90	0,00014	0,05847	0,00000	0,00000
								Dodávka:	23,05	9 627,33
								Montáž:	44,85	18 732,57
9	713392611	vyplnění mezi sloupky minerální vlnou	m3	84,300	150,00	12 645,00	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
								Dodávka:	0,00	0,00
								Montáž:	150,00	12 645,00
10	63151414.A	Deska z minerální plsti ISOVER UNI tl. 200 mm	m2	421,500	278,00	117 177,00	0,00800	3,37200	0,00000	0,00000
								Dodávka:	278,00	117 177,00
								Montáž:	0,00	0,00
11	998713201	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 6 m	%	1 581,819	1,90	3 005,46	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
								Dodávka:	0,00	0,00
								Montáž:	1,90	3 005,46
Celkem za: 713		Izolace tepelné				161 187,36		3,43047		0,00000

Díl: 762		Konstrukce tesařské								
12	762343101	Montáž roštu instalační předstěny	m	438,000	35,20	15 417,60	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
								Dodávka:	0,00	0,00
								Montáž:	35,20	15 417,60
13	60510000	Lat' střešní profil SM/BO 30/50 mm dl = 3 - 5 m	m	438,000	8,00	3 504,00	0,00083	0,36354	0,00000	0,00000
								Dodávka:	8,00	3 504,00
								Montáž:	0,00	0,00
14	998762102	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	0,364	1 223,00	444,61	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
								Dodávka:	0,00	0,00
								Montáž:	1 223,00	444,61
Celkem za: 762		Konstrukce tesařské				19 366,21		0,36354		0,00000

Díl: 763		Dřevostavby								
15	763612121	Obložení stěn z desek do tl.18 mm,na sraz,spunky	m2	596,770	102,50	61 168,93	0,00071	0,42371	0,00000	0,00000
								Dodávka:	20,92	12 484,43
								Montáž:	81,58	48 684,50
16	763612121	Obložení stěn z desek do tl.18 mm,na sraz,spunky	m2	435,588	102,50	44 647,77	0,00071	0,30927	0,00000	0,00000
								Dodávka:	20,92	9 112,50
								Montáž:	81,58	35 535,27
17	763712211	Montáž sloupů plnostěnných pl. do150 cm2	m	401,500	97,00	38 945,50	0,00106	0,42559	0,00000	0,00000
								Dodávka:	25,30	10 157,95
								Montáž:	71,70	28 787,55

Zpracováno programem BUILDpower

Stavba:	01	Bytový dům								List č.5
Objekt:	S01	skelet GOLBECK								
Rozpočet:	003	kompozitní stavba systému GOLDBECK								
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	Hmotnost	Hmot.celk	Dem.hmot.	Dem.hmot.celkem
18	763713103	Výroba + montáž základ. a věncového rámu								
		m	205,120	220,50	45 228,96	0,00501	1,02765	0,00000	0,00000	
							Dodávka:	58,03	11 903,11	
							Montáž:	162,47	33 325,85	
19	595920203	Deska sádrovláknitá - lep. spára - Rigidur 10/2750								
		m2	596,770	160,00	95 483,20	0,01200	7,16124	0,00000	0,00000	
							Dodávka:	160,00	95 483,20	
							Montáž:	0,00	0,00	
20	595920211	Deska sádrovlák. - lep. spára - Rigidur 12,5/2500								
		m2	435,588	188,00	81 890,54	0,01500	6,53382	0,00000	0,00000	
							Dodávka:	188,00	81 890,54	
							Montáž:	0,00	0,00	
21	60512692	Fošna SM/BO l.jak tl.70-80mm dl. do 3m š.120-240mm								
		m3	12,988	5 465,00	70 978,55	0,55000	7,14331	0,00000	0,00000	
							Dodávka:	5 465,00	70 978,55	
							Montáž:	0,00	0,00	
22	998763101	Přesun hmot pro dřevostavby, výšky do 12 m								
		t	23,025	962,00	22 149,66	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
							Dodávka:	0,00	0,00	
							Montáž:	962,00	22 149,66	
Celkem za: 763		Dřevostavby				460 493,11		23,02459		0,00000

Zpracováno programem BUILDpower

9.2.2 Energetická náročnost provozu stavby

Roční spotřeba tepla na vytápění 1 m² podlahové plochy vytápěné části budovy:

- nízkoenergetické domy	15 – 50	kWh/m ² rok
- pasivní domy	5 – 15	kWh/m ² rok

- Výpočet energetické náročnosti - klasická konstrukce systému Goldbeck
- uvažovaná energetická náročnost na vytápění..... 50 kWh/m²rok

- potřeba tepla na vytápění za rok:

$$1.\text{byt} = 40,84 \text{ m}^2 \dots 50 \times 40,84 = 2\,042 \text{ Wh/rok}$$

$$2.\text{byt} = 40,84 \text{ m}^2 \dots 50 \times 40,84 = 2\,042 \text{ Wh/rok}$$

$$3.\text{byt} = 86,56 \text{ m}^2 \dots 50 \times 86,56 = 4\,328 \text{ Wh/rok}$$

$$4.\text{byt} = 86,56 \text{ m}^2 \dots 50 \times 86,56 = 4\,328 \text{ Wh/rok}$$

- aktuální (průměrná) cena 1 kWh elektřiny: 3,85 Kč^[67]

Roční náklady na vytápění bytů:

$$1.\text{byt} = 7\,861,7 \text{ Kč za rok}$$

$$2.\text{byt} = 7\,861,7 \text{ Kč za rok}$$

$$3.\text{byt} = 16\,662,8 \text{ Kč za rok}$$

$$4.\text{byt} = 16\,662,8 \text{ Kč za rok}$$

- Spotřeba energie na přípravu teplé vody čtyřčlenné domácnosti: 3 050 kWh za rok ^[68]

- Spotřeba energie na osvětlení: 800 kWh za rok ^[68]

- Spotřeba energie na provoz spotřebičů: 2 300 kWh za rok ^[68]

Celkové energetické náklady bytů:

$$1.\text{byt} = 25\,667,95 \text{ Kč za rok}$$

$$2.\text{byt} = 25\,667,95 \text{ Kč za rok}$$

$$3.\text{byt} = 40\,340,3 \text{ Kč za rok}$$

$$4.\text{byt} = 40\,340,3 \text{ Kč za rok}$$

Celkové energetické náklady na provoz stavby: 132 016,5 Kč za rok

^[67] <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>

^[68] <http://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domy/8238-ekonomicke-porovnani-provozu-pasivniho-domu-a-bezne-vystavby>

- Výpočet energetické náročnosti - kompozitní konstrukce systému Goldbeck
 - uvažovaná energetická náročnost na vytápění..... 15 kWh/m²rok
 - potřeba tepla na vytápění za rok:
 - 1.byt = 40,84 m²... 15 x 40,84 = 612,6 Wh/rok
 - 2.byt = 40,84 m²... 15 x 40,84 = 612,6 Wh/rok
 - 3.byt = 86,56 m²... 15 x 86,56 = 1 298,4 Wh/rok
 - 4.byt = 86,56 m²... 15 x 86,56 = 1 298,4 Wh/rok
 - aktuální (průměrná) cena 1 kWh elektřiny: 3,85 Kč^[67]
 - Roční náklady na vytápění bytů:
 - 1.byt = 2 358,51 Kč za rok
 - 2.byt = 2 358,51 Kč za rok
 - 3.byt = 4 998,84 Kč za rok
 - 4.byt = 4 998,84 Kč za rok
 - Spotřeba energie na přípravu teplé vody čtyřčlenné domácnosti: 3 050 kWh za rok ^[68]
 - Spotřeba energie na osvětlení: 800 kWh za rok ^[68]
 - Spotřeba energie na provoz spotřebičů: 2 300 kWh za rok ^[68]
 - Celkové energetické náklady bytů:
 - 1.byt = 20 164,76 Kč za rok
 - 2.byt = 20 164,76 Kč za rok
 - 3.byt = 28 676,34 Kč za rok
 - 4.byt = 28 676,34 Kč za rok
 - Celkové energetické náklady na provoz stavby: 97 682,2 Kč za rok**

9.3 Posouzení z časového hlediska

Při posuzování časové náročnosti výstavby obou systémů byly použity normohodiny z programu BUILDpowerS 2015. Byla uvažována pracovní doba 40h /týden a 4 pracovníci na stavbě.

^[67] <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>

^[68] <http://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domy/8238-ekonomicke-porovnani-provozu-pasivniho-domu-a-bezne-vystavby>

Výsledná časová náročnost výstavby systémů (včetně kontaktního zateplovacího systému a povrchových úprav stěn):

- Klasická konstrukce systému Goldbeck 264 h = 6,6 pracovních týdnů.
- Kompozitní konstrukce systému Goldbeck 216 h = 5,4 pracovních týdnů.

9.4 Souhrn porovnávaných kritérií

Posuzované kritérium	Systém Goldbeck		Jednotky
	Klasický systém	Kompozitní systém	
Součinitel prostupu tepla U	0,216	0,127	[W/(m ² ·K)]
Pořizovací náklady*	1 190 496,00	1 348 037,00	CZK
Energetické náklady na provoz stavby	132 016,50	97 682,20	CZK za rok
Návratnost oproti klasickému systému	0	4,59	rok
Ekonomická výhodnost za 10 let	0	185 802,00	CZK
Časová náročnost na výstavbu	264	216	h

Tab.7: Souhrnná tabulka výsledků - porovnání variant systému Goldbeck

Vysvětlivky: * Pořizovací náklady výplňového zdiva skeletu; Pozn.: zeleně vyznačena výhodnější varianta

Klasická varianta splňuje nároky pro stavbu v nízkoenergetickém standardu, zatímco varianta kompozitní splňuje nároky pro pasivní stavbu. Pořizovací náklady pro pasivní standard v podobě kompozitního systému jsou vyšší o 157 541,00 CZK oproti klasické variantě. Výpočtem energetické náročnosti na provoz stavby, při aktuální průměrné ceně za 1 kWh elektřiny 3,85 ZCK^[67], byla prokázána návratnost tohoto rozdílu za 4,59 roku. Tento výpočet je ovšem pouze orientační, jelikož v něm nejsou zahrnuty ostatní konstrukce, kterými by se stavba v pasivním standardu dále prodražila.

Z hlediska ekologie je dřevo zřejmě nejekologičtější stavební materiál. Při růstu strom spotřebuje více CO₂ než je uvolněno při jeho zpracování – má tedy jako jediný stavební materiál pasivní bilanci emisí CO₂ a jako vedlejší produkt vzniká kyslík.

Z hlediska časové náročnosti je výstavba kompozitního systému asi o 18% rychlejší než u klasického. Další výhodou kompozitního systému je možnost stavět v zimě, kdy ostatní firmy zabývající se zděnými stavbami čekají, než skončí mrazy.

Z hlediska životnosti, ŽB skelet eliminuje omezenou životnost dřeva v namáhaných místech konstrukce. Životnost dřevostavby tak v kombinaci s montovaným železobetonovým skeletem je zcela srovnatelná se zděnou stavbou.

^[67] <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>

10. Závěr

Úkolem této diplomové práce bylo porovnat dva různé systémy montovaného skeletového systému a jeho výplňového zdiva. Za přínos práce považuji, že alternativní možnost výplňového zdiva v podobě dřevěné sloupkové konstrukce, nazývané kompozitní stavba ve srovnání s klasickým výplňovým zdivem Porotherm, nepropadla, ba naopak, stala se vítězem s mnoha přednostmi. Ukázalo se, že kompozitní stavba, která může sloužit, jako výplňové zdivo jakéhokoliv skeletu splňuje tepelně-izolační požadavky pasivního standardu. Zároveň si i udržuje ekonomickou a ekologickou výhodnost a splňuje dnešní požadavky pro efektivní výstavbu.

Z hlediska udržitelnosti trvalé výstavby je nutné omezit energetickou náročnost staveb. Spotřeba energií má u staveb mnohonásobně větší význam než u spotřebního zboží, jako je např. auto nebo lednička. A přesto se u nich při vývoji klade na energetickou úspornost daleko větší důraz. Navíc automobil nebo lednička mají 5 -10x kratší životnost. Takže při volbě energetické koncepce domu je nutné se dívat do budoucnosti a ne jen na pouhou vstupní investici, ale hlavně na její návratnost. Z hlediska ekologie, jak už bylo zmíněno, je dřevo nejekologičtější stavební materiál. Při jeho růstu se spotřebuje více CO₂, než je uvolněno při jeho zpracování. Má tedy jako jediný stavební materiál pasivní bilanci emisí CO₂ a ještě navíc při jeho růstu vzniká, jako vedlejší produkt kyslík.

Investice do produktu a výrobků s nízkou energetickou náročností je vedle omezení spotřeby, asi to nejsmysluplnější co můžeme udělat k přínosu ochraně životního prostředí a trvale udržitelnému rozvoji.

11. Seznam příloh:

Výkresová část

C.1.01	Situace zařízení staveniště (1:250)
C.1.02	Situace (1:250)
D.1.01	Půdorys 1.NP (1:50)
D.1.02	Půdorys 2.NP (1:50)
D.1.03	Výkres řezu 1 (1:50)
D.1.04	Výkres řezu 2 (1:50)
D.1.05	Pohledy (1:100)
D.1.06	Výkres základových konstrukcí (1:50)
D.1.07	Sestava základových dílců (1:50)
D.1.08	Výkres výkopů (1:50)
D.1.09	Výkres stropu nad 1.NP (1:50)
D.1.10	Výkres stropu nad 2.NP (1:50)
D.1.11	Výkres střechy (1:50)
D.2.01	Detail 1 (1:10)
D.2.02	Detail 2 (1:10)
D.2.03	Detail 3 (1:10)
D.2.04	Detail 4 - 5 (1:10)
D.2.05	Detail 6 (1:10)

Výkresová část - alternativní řešení

D.1.01B	Půdorys 1.NP (1:50)
D.2.05B	Detail 6/B (1:10)

12. Poděkování

Rád bych poděkoval své vedoucí diplomové práce Ing.Barboře Hrubé Ph.D. za konzultace, které vedly k vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům a kolegům z oboru realizace staveb za podporu při studiu.

13. Seznam použitých zdrojů

Legislativa:

- [1] Vyhláška 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb. - O územním plánování a stavebním řádu
- [3] Vyhlášky č. 501/2006 Sb. - O obecných požadavcích na využívání území
- [4] Vyhlášky 503/2006 Sb. - O podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření
- [5] Vyhláška č. 20/2012 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [6] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [7] Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [8] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [9] ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov
- [10] Novela 169/2013 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [11] Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů
- [12] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [13] Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- [14] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [15] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [16] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [17] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [18] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

- [19] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- [20] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [21] ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb
- [22] ČSN 73 3050 - Zemní práce
- [23] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [24] ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb
- [25] Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- [26] Zákon č. 251/2005 Sb., O inspekci práce
- [27] Zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví
- [28] Zákon č. 373/2011 Sb., O specifických zdravotních službách: Pracovně-lékařské služby
- [29] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., Vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- [30] Vyhláška č. 48/1982 Sb., Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- [31] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., Organizace práce a pracovních postupů při provozování dopravy
- [32] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- [33] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [34] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [35] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [36] Nařízení vlády č. 495/ 2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- [37] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- [38] ČSN P ENV 1992–1–3, Navrhování betonových konstrukcí, část 1-3: Obecná pravidla
- [39] ČSN EN 206 – 1 – Beton –část 1: Specifikace, vlastní výroba a shoda
- [40] ČSN 74 3282 - Ocelové žebříky

- [41] ČSN EN 131-2 –Žebříky. Požadavky, zkoušení, značení – uživatelský předpis pro žebříky
- [42] ČSN EN 365 (832601) – Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky
- [43] ČSN 73 8106 – Ochranné a záchytné konstrukce
- [44] ČSN ISO 12 480-1 - Jeřáby - Bezpečné používání
- [45] Vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

Literatura

- [46] DEKTRADE a.s., *Skladby plochých střech* [cit. 2015-07-10]
- [47] SKŘIPSKÝ, Jiří, Ing.: *Dekhomet D – montážní návod*, Vydavatelství DEK a.s. 2008
- [48] Rypl, Jan.: *JUTA – Aplikační manuál 2015*
- [49] NEUFERT, E. *Navrhování staveb*. Conculinvest, 1995
- [50] NOVOTNÝ J.: *Cvičení z pozemního stavitelství*, Praha: Sobotáles, 2007
- [51] NOVOTNÝ J.: *Konstrukční cvičení*, Praha: Sobotáles, 2007
- [52] Toman, J.: *Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem*, II. díl, Montenex a.s., 1995
- [53] Matoušková, D.: *Pozemní stavitelství I.*, VŠB-TU Ostrava, 1997
- [54] Matoušková, D.: *Pozemní stavitelství II.*, VUT Brno, nakladatelství CERM. s.r.o., 1997
- [55] Michálek, J.: *Konstrukce pozemních staveb III. -doplňkové studium*, ČVUT, 1991

Internetové stránky

- [56] <http://www.wienerberger.cz/>
- [57] <http://www.prefabeton.cz/>
- [58] <http://www.skeletsystem.cz/>
- [59] <http://www.stropsystem.cz/>
- [60] <http://www.prefa.cz/content/uzivatelska-prirucka-spiro11>
- [61] <http://www.toposprefa.cz/>
- [62] <http://www.oknamacek.cz/hlinikova-okna-heroal/>
- [63] <http://www.heroal.de/products/index-6.html>
- [64] <http://www.svetlikyartus.cz/cs/produkty-a-ceny/ploche-zaskleni>

- [65] <http://www.autojerabymalina.cz>
- [66] <http://www.toitoi.cz/>
- [67] <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>
- [68] <http://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domovy/8238-ekonomicke-porovnani-provozu-pasivniho-domu-a-bezne-vystavby>

Použitý software:

- [69] Autodesk AutoCAD 2014
- [70] BUILDpowerS 2015
- [71] Microsoft Office 2007
- [72] Svoboda Software 2011